

Studienqualität und Attraktivität der Ingenieurwissenschaften: eine Fachmonographie aus studentischer Sicht

Bargel, Tino; Multrus, Frank; Schreiber, Norbert

Veröffentlichungsversion / Published Version

Monographie / monograph

Zur Verfügung gestellt in Kooperation mit / provided in cooperation with:

SSG Sozialwissenschaften, USB Köln

Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Bargel, T., Multrus, F., & Schreiber, N. (2007). *Studienqualität und Attraktivität der Ingenieurwissenschaften: eine Fachmonographie aus studentischer Sicht*. Berlin: Bundesministerium für Bildung und Forschung. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-236422>

Nutzungsbedingungen:

Dieser Text wird unter einer Deposit-Lizenz (Keine Weiterverbreitung - keine Bearbeitung) zur Verfügung gestellt. Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use:

This document is made available under Deposit Licence (No Redistribution - no modifications). We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document. This document is solely intended for your personal, non-commercial use. All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Studienqualität und Attraktivität der Ingenieurwissenschaften

Eine Fachmonographie aus studentischer Sicht

Die Untersuchung wurde im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung von der Arbeitsgruppe Hochschulforschung an der Universität Konstanz unter der Projektleitung von Prof. Dr. Werner Georg und Tino Bargel durchgeführt. Der Studierenden-survey wurde 1982 von Tino Bargel, Dr. Gerhild Framhein-Peisert und von Prof. Dr. Hansgert Peisert gegründet. Die Autoren tragen die Verantwortung für den Inhalt.

Impressum

Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Referat Öffentlichkeitsarbeit
11055 Berlin

Bestellungen

schriftlich an den Herausgeber
Postfach 30 02 35
53182 Bonn
oder per
Tel.: 01805 – 262 302
Fax: 01805 – 262 303
(0,14 Euro/Min. aus dem deutschen Festnetz)
E-Mail: books@bmbf.bund.de
Internet: <http://www.bmbf.de>

Autoren

Tino Bargel, Frank Multrus, Norbert Schreiber

Bonn, Berlin 2007



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Tino Bargel, Frank Multrus, Norbert Schreiber

Studienqualität und Attraktivität der Ingenieurwissenschaften

Eine Fachmonographie aus studentischer Sicht

Vorwort



Die Studienqualität der Ingenieurwissenschaften hat sich in den vergangenen zehn Jahren deutlich verbessert. Das ist das Ergebnis der aktuellen Sonderauswertung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung, für die seit 1994 regelmäßig im Abstand von drei Jahren mehr als 1200 Studierende der Ingenieurwissenschaften befragt werden.

Bei allen wichtigen Qualitätskriterien zeigen sich die Studierenden zufriedener als noch bei der ersten Umfrage. Das fachliche Angebot, der Aufbau des Studiums, die Qualität in der Lehre, das soziale Klima und die Beziehungen zu den Lehrenden sowie die sachliche Ausstattung und Ressourcen werden positiver eingeschätzt als früher. Das belegt: Die Ingenieurwissenschaften konnten weiter an Attraktivität gewinnen und haben beste Voraussetzungen für die Aufgaben der Zukunft.

Die positive Bilanz muss uns anspornen, die Studienqualität noch weiter zu verbessern. Gerade der Bologna-Prozess eröffnet hier neue Chancen. Mit den internationalen Abschlüssen sind die deutschen Ingenieurwissenschaften noch besser für den weltweiten Wettbewerb um die besten Köpfe gerüstet. Besonders erfreulich ist, dass bei den befragten Studentinnen das Gefühl der Benachteiligung in der Männerdomäne Ingenieurwissenschaften deutlich zurückgegangen ist. Auch den Zugang zum wissenschaftlichen Nachwuchs beurteilen sie als besser. Diese Perspektiven werden dazu beitragen, künftig noch mehr Frauen für den Ingenieurberuf gewinnen zu können.

Die Umfrage zeigt uns aber auch, dass die Attraktivität des Ingenieurstudiums stark von konjunkturellen Entwicklungen beeinflusst wird. Veränderungen auf dem Arbeitsmarkt werden von den Abiturienten genau registriert und bei der Studienfachwahl berücksichtigt. Im Blick auf den zu erwartenden Fachkräftemangel müssen wir deshalb eindeutige Signale geben. Hierbei sind die Hochschulen und vor allem die Wirtschaft gefordert.

Ich danke den Autoren Tino Bargel, Frank Multus und Norbert Schreiber sowie den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Arbeitsgruppe Hochschulforschung der Universität Konstanz für diese detaillierte Untersuchung. Diese wichtigen Ergebnisse unterstützen die inner- und außerhalb der Hochschulen geführte Diskussion um die weitere Verbesserung der Ingenieurausbildung.

Dr. Annette Schavan, MdB
Bundesministerin für Bildung und Forschung

Inhalt

	Zusammenfassung der Befunde und Folgerungen.....	I
1	Qualität und Attraktivität des Ingenieurstudiums	1
2	Empirische Grundlage: Studierendensurvey	3
3	Hochschulzugang und soziales Profil	4
4	Fachwahlmotive, Erwartungen und Studienstrategien	7
5	Bilanz der Studienqualität und Verbesserungen	10
6	Anforderungen im Studium und Studienertrag	12
7	Lehrorganisation und Evaluation der Lehre	14
8	Kontakte zu Lehrenden und soziales Klima	16
9	Beratung und Betreuung im Studium	18
10	Zeitbudget und Erwerbsarbeit	20
11	Schwierigkeiten und Belastungen im Studium	22
12	Neue Medien und E-Learning	25
13	Internationalität und Auslandsmobilität	27
14	Neue Studienstruktur: Zweiphasigkeit mit Bachelor und Master	30
15	Berufliche Orientierungen und Tätigkeitsbereiche	33
16	Arbeitsmarktprobleme und Reaktionen	35
17	Frauen im Ingenieurstudium	38
18	Wünsche und Forderungen der Studierenden	41
19	Stärken, Schwächen und Innovationen	43
20	Folgerungen zur Qualität und Attraktivität	46
	Literatur	49
	Anhang	51

Zusammenfassung der Befunde und Folgerungen

Studienqualität und Attraktivität des Ingenieurstudiums

Studienqualität und Attraktivität

Der Mangel an Absolventen der Ingenieurwissenschaften ebenso wie die gewisse Stagnation bei der Zahl der Studienanfänger/-innen haben diese Studiengänge erneut in die öffentliche Diskussion gerückt. Allerdings ist zu konstatieren, dass die ingenieurwissenschaftlichen Fakultäten und die Hochschulpolitik in den letzten Jahren einiges in ein breiteres Studienangebot und in eine bessere Studienqualität investiert haben.

Für eine hohe Attraktivität des Ingenieurstudiums sind nicht allein die Studienverhältnisse maßgebend, sondern auch die beruflichen Zukunftsperspektiven für Ingenieure. Die Frage nach der **Evaluation und Qualität** des Ingenieurstudiums ist daher von der Frage nach dessen **Attraktivität und Akzeptanz** zu trennen – wiewohl einige Überschneidungen bestehen. Beidem soll in dieser Studie zum Ingenieurstudium nachgegangen werden.

Um nützliche Informationen für die Debatte über Qualität und Attraktivität eines Ingenieurstudiums zu gewinnen sind möglichst Daten im Zeitverlauf heranzuziehen. Denn die letzten zwölf Jahre sind durch zwei unterschiedliche Bewegungen gekennzeichnet: Erstens einem wechselhaften Verlauf der **Konjunkturen des Arbeitsmarktes** für Ingenieure mit extremen Ausschlägen in einzelnen Fächern und zweitens einer stetigen Zunahme an Bemühungen um ein **modernes Studienangebot** und eine **bessere Qualität in Studium und Lehre**.

Viele Hochschulen haben neue Studienangebote eingeführt und andere Studierformen in den Ingenieurwissenschaften erprobt. Sie beziehen sich hauptsächlich auf folgende Bereiche:

- die Ausgestaltung neuer fachlicher Studiengänge,
- interdisziplinäre und internationale Studienangebote,
- neue Lehr-Lernformen (z.B. in Projekten),
- einen stärkeren Praxisbezug (Kooperation mit der Wirtschaft)
- und gezielte Gewinnung und Förderung von Studentinnen.

Dabei sind traditionelle Inhalte der Ingenieurwissenschaften mit Aspekten der praktischen Anwendung, der sozialen Gestaltung und der ökonomischen, kulturellen sowie der internationalen Einbettung verknüpft worden.

Seit der Bologna-Erklärung der europäischen Bildungsminister Mitte 1999 sind die neuen Bachelor- und Masterstudiengänge in den Mittelpunkt des Interesses gerückt. Deren Ausgestaltung an Universitäten und Fachhochschulen ist durchaus strittig: Es geht zum einen darum, wie standardisiert das Grundstudium bis zum Bachelor sein soll und was nach dieser Studienphase als „Berufsbefähigung“ gelten kann. Zum anderen geht es um die Verknüpfung des Studiums zwischen den beiden Phasen von Bachelor und Master: Werden sie konsekutiv, gleichsam wie ein einziger Studiengang, angelegt, oder werden sie klar voneinander getrennt. Trotz dieser Auseinandersetzungen haben sich die Ingenieurwissenschaften frühzeitig am Aufbau der Bachelor- und Masterstudiengänge beteiligt.

Empirische Grundlage: Studierendensurvey

Für Überlegungen, den Stellenwert des Ingenieurstudiums zu erhöhen und seine Qualität zu verbessern, sind Erfahrungen von Studierenden eine wichtige Grundlage. Mit dem **Studierenden-survey** werden bundesweit seit 1982/83 alle drei Jahre Studierende an Universitäten und Fachhochschulen befragt. Für die **Fachmonographie über das Ingenieurstudium** werden die letzten fünf Erhebungen zwischen WS 1994/95 und 2006/07 herangezogen. Sie ermöglichen Einsichten in Veränderungen wie aktuelle Verhältnisse im Ingenieurstudium aus Sicht der Studierenden.

Das Themenspektrum der breit angelegten schriftlichen Befragungen behandelt die Studiererfahrungen und den Studienverlauf vom Hochschulzugang bis zum Abschluss mit seinen Anforderungen, Schwierigkeiten und Erträgen, ebenso die Vorstellungen der Studierenden zur beruflichen Zukunft. Es werden auch die studentischen Einschätzungen zu neueren Entwicklungen wie E-Learning und zweiphasige Studienstruktur erfasst.

Die Auswahl der beteiligten Hochschulen orientiert sich daran, die unterschiedlichen Größenordnungen, Typen und regionalen Verteilungen abzubilden. An den jeweiligen Hochschulen werden die Studierenden nach dem Zufallsprinzip ausgewählt. Insgesamt sind acht Universitäten und zehn Fachhochschulen mit ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen einbezogen.

Der Zahl der insgesamt 6.121 Befragten im Ingenieurstudium (ohne Architektur) folgt dem Auf und Ab der fachlichen Belegung und liegt zwischen 1.059 (2004) und 1.744 (1995). Aufgrund der Auswahl und des Rücklaufs (zwischen 43% und zuletzt 32%) sind die Befunde weitgehend repräsentativ für die deutschen Ingenieurstudierenden an öffentlichen Hochschulen.

Verlust: immer weniger Bildungsaufsteiger

Das soziale Profil der Studierenden in den Ingenieurwissenschaften hat traditionell einen **hohen Anteil an Bildungsaufsteigern** aufgewiesen, an den Fachhochschulen noch mehr als an den Universitäten. Ihr Anteil unter den Ingenieurstudierenden ist kontinuierlich seit Mitte der 90er Jahre überproportional zurückgegangen. Gründe dafür sind: Bildungsaufsteiger lassen sich bei der Fachwahl stärker durch finanzielle Probleme und die Beschäftigungsaussichten beeindrucken; bei Unsicherheiten verzichten sie eher auf das Ingenieurstudium.

Die **Klientel im Ingenieurstudium an Universitäten und Fachhochschulen** unterscheidet sich beträchtlich nach der sozialen Herkunft und der Bildungsbiographie vor Studienaufnahme, obwohl in den letzten Jahren eine gewisse Angleichung erfolgt ist. Studierende an Fachhochschulen kommen weiterhin seltener aus einem akademischen Elternhaus. Sie haben häufiger eine andere berufliche Ausbildung absolviert oder waren schon berufstätig. Die Fachhochschule hat nach wie vor eine wichtige Funktion für Bildungsaufsteiger oder Spät- bzw. Quereinsteiger.

Bei der Aufnahme eines Ingenieurstudiums durch **junge Frauen** zeichnen sich gewisse Erfolge ab. Ihr Anteil im Ingenieurstudium ist zwar beachtlich angestiegen, jedoch nicht so sehr die absoluten Zahlen. Zudem stehen qualifizierte junge Frauen den beiden großen Fachrichtungen der Elektrotechnik und des Maschinenbaus weiterhin distanziert gegenüber.

Ein anderer wichtiger Faktor weist eine positive Tendenz auf: Das **Interesse an Technik und Technologie** unter Studierenden hat zugenommen. Freilich bleiben beim technischen Interesse Unterschiede nach dem Geschlecht bestehen. Ein Interesse an Technik und Technologie schlägt sich bei jungen Frauen weniger in der Wahl eines Ingenieurstudiums nieder.

Für die Aufnahme eines Studiums in den Ingenieurwissenschaften, ähnlich wie der Naturwissenschaften, ist die **Belegung der Leistungskurse** in der gymnasialen Oberstufe von großer Bedeutung. Der Besuch „ingenieurnaher“ Leistungskurse wie Physik, Chemie oder Technik stagniert aber in den letzten Jahren. Da sich der Anteil Schüler/innen in diesen Kursen kaum erhöht hat, bleibt das Potential für die Wahl des Ingenieurstudiums, insgesamt wie bei Frauen, in den nächsten Jahren begrenzt.

Ideelle und materielle Studienmotive

Die Motive für die Wahl eines Faches der Ingenieurwissenschaften sind in erster Linie durch das eigene **Fachinteresse und die Begabung** bestimmt. Diese hohe ideelle Bindung setzt späteren Flexibilität bei schlechten Berufsaussichten engere Grenzen. Materielle Gesichtspunkte wie **Einkommen, Arbeitsplatzsicherheit und Karriere** sind für Ingenieurstudierende gewichtiger für ihre Fachwahl, nur übertroffen von Studierenden der Wirtschaftswissenschaften. Das Profil der Fachwahlmotive unter Studierenden der Ingenieurwissenschaften unterscheidet sich wenig nach Geschlecht oder Hochschulart.

Bei den Erwartungen an das Studium stehen für die Ingenieurstudierenden die **fachliche Ausbildung und die wissenschaftliche Qualifizierung** klar im Vordergrund. Daran hat sich kaum etwas geändert. Besonderen Wert hat für sie der **Anwendungsbezug des Studiums**, seine praktischen Bezüge und eine gute Berufsvorbereitung.

Zugleich ist bei Ingenieurstudierenden das **Interesse an Forschung** und an einer forschungsorientierten Lehre größer, nur übertroffen von Studierenden der Naturwissenschaften. Für ihre persönliche Entwicklung ebenso wie für ihre Berufsaussichten halten Ingenieurstudierende sehr viel von **praktischen Arbeitserfahrungen außerhalb des Studiums**. Die allermeisten von ihnen sprechen sich für obligatorische Praktikumsphasen aus.

Verbesserungen der Studienqualität

Die Bilanz zur Studienqualität ist für die Ingenieurwissenschaften in den letzten Jahren, besonders seit 1998, zunehmend besser ausgefallen. Das betrifft alle vier grundlegenden Elemente der Studienqualität: das fachliche Angebot, der Aufbau des Studiums, die Durchführung der Lehrveranstaltungen sowie die Betreuung und Beratung durch die Lehrenden. Festzuhalten ist aber auch, dass die Lehre und die Betreuung weiterhin einige Kritik erfahren und viele Studierende noch auf Mängel im Studium hinweisen.

Die **positivere allgemeine Bilanz zum Studium** bestätigt sich in den konkreten Umsetzungen: bei der Angemessenheit der fachlichen Anforderungen und der praktischen Ausrichtung, bei der Organisation von Lehre und der Durchführung von Lehrveranstaltungen oder bei den Kontakten zu den Lehrenden.

All diese Entwicklungen haben zu einer deutlich positiveren Resonanz zur Studienqualität bei den Studierenden beigetragen. Es kann aus Sicht der Studierenden dem Ingenieurstudium an Universitäten wie Fachhochschulen bescheinigt werden, dass der krisenhafte Umbruch Mitte der 90er Jahre zu einem eindrucksvollen Aufbruch Anfang des 21. Jahrhunderts geführt hat.

Vor diesem positiven Hintergrund stößt die Umstellung auf den Bachelor als ersten Abschluss nach einem kurzen Grundstudium auf Irritationen und Vorbehalte. Vielen Ingenieurstudierenden scheinen dadurch erreichte Standards der Studienqualität gefährdet: bei der Forschungsorientierung und beim Anwendungsbezug, ebenso beim Erwerb fachlicher Qualifikationen oder außerfachlicher Kompetenzen.

Hohe Anforderungen und Studierertrag

Die **fachlichen Anforderungen** im Ingenieurstudium gelten unter den Studierenden als hoch, aber zumeist sind sie gut strukturiert und bieten ihnen einen klaren Aufbau. Nur von recht wenigen Studierenden wird eine Reduzierung im Stoffumfang verlangt oder eine Senkung des Leistungsniveaus gefordert. Auch der Praxisbezug im Studium wird überwiegend positiv und als angemessen beurteilt, was im Hinblick auf die den Studierenden wichtige berufliche Vorbereitung hervorzuheben ist.

Verschiedene **außerfachliche, allgemeine Anforderungen** an die studentische Zusammenarbeit und Diskussion, an Kritik oder Selbstständigkeit erfahren die Studierenden weniger – obwohl sie positive Entwicklungen in diesen Bereichen verzeichnen. Gewisse Defizite bestehen bei Anforderungen hinsichtlich fachübergreifender Bezüge oder dem Setzen eigener Interessenschwerpunkte. Auch die Diskussion in Lehrveranstaltungen wird für viele Studierende zu wenig ermöglicht.

In den Ingenieurwissenschaften ist die Palette der Anforderungen insgesamt ausgewogener gestaltet als in vielen anderen Fachrichtungen an Universitäten oder Fachhochschulen. Diese günstigere Anforderungsstruktur macht sich positiv bei den Erträgen für die fachlichen, methodischen und praktischen Kenntnisse bemerkbar. In diesem subjektiven Zugewinn zeigt sich ein hohes fachlich-berufliches Qualifikationsbewusstsein der Ingenieurstudierenden, eine wichtige Grundlage ihrer Professionalität.

Die registrierten Erträge bei den außerfachlichen Kompetenzen, wie Teamfähigkeit, Durchsetzungskraft oder Kommunikationskompetenz bleiben, trotz aller Zunahmen, geringer. Im Fächervergleich fallen sie allerdings besser aus als oft dem Ingenieurstudium, als einseitig fachlich spezialisiert angesehen, unterstellt wird. Ein weiterer Ausbau der günstigen Studienbedingungen und der Lehrsituation (Anwendung didaktischer Prinzipien der selbständigen Studiengestaltung, der Projektarbeit und der Forschungsorientierung) dürfte zu weiteren Verbesserungen im Studierertrag bei den allgemeinen Kompetenzen der Absolventen eines Ingenieurstudiums führen.

Positivere Evaluation der Lehre und Lehrenden

Beeinträchtigungen im Studium sind oftmals durch eine unzureichende Organisation bedingt, was zu **Terminausfällen** oder **Überschneidungen** wichtiger Lehrveranstaltungen führen kann. Überschneidungen kommen häufiger an den Universitäten vor, dort aber immer noch seltener als in anderen Fachrichtungen; dagegen sind Terminausfälle häufiger an den Fachhochschulen festzustellen. Weil ein kontinuierliches Lehrangebot für das straff strukturierte Ingenieurstudium besonders wichtig ist, wäre eine weitere Verringerung von Ausfällen und Überschneidungen wichtiger Lehrveranstaltungen anzustreben.

Den Lehrenden wird das Bemühen um **Praxisbezug** und das Eingehen auf **Forschungsfragen** von den Studierenden bescheinigt. Dabei ist für sie der Praxisbezug stärker an den Fachhochschulen verwirklicht, die Forschungsorientierung bestimmt stärker die Lehre an den Universitäten.

Die **Evaluation hochschuldidaktischer Prinzipien**, wie Aktivierung der Studierenden, Diskussionsmöglichkeiten, Eingehen auf studentische Anregungen fällt im zeitlichen Verlauf günstiger aus. Offenbar hat sich das Engagement der Lehrenden für die Lehre verstärkt. Sie geben in den Lehrveranstaltungen häufiger praktische Beispiele und konkrete Anregungen für die Anwendung und sind in ihren Ausführungen für die meisten Studierenden gegenüber früher verständlicher geworden.

Dagegen bleiben Erläuterungen zu den erbrachten Leistungen weiterhin häufiger aus. In den Ingenieurwissenschaften wird den Studierenden zwar eine recht gute allgemeine Orientierung zur Anlage des Studiums und zu dessen weiterer Planung an die Hand gegeben, aber über ihre Leistungen und Lernfortschritte sehen sie sich oftmals unzureichend informiert.

Gestiegene Zufriedenheit mit sozialem Klima

Die Beziehungen zwischen Studierenden und Lehrenden haben sich gut entwickelt. Die **positivere Evaluation zum sozialen Klima** und die größere Zufriedenheit mit den Kontakten, auch der Beratung durch die Lehrenden, dürfen aber nicht darüber hinwegtäuschen, dass immer noch für viele Studierende Kontaktdefizite bestehen und Anonymität erlebt wird.

Die Studierenden in den Ingenieurwissenschaften sind mit der Beratungsleistung ihrer Lehrenden zunehmend zufriedener. Von besonderem Wert sind für die Studierenden **Veranstaltungen zur Studieneinführung**, denn sie tragen nicht nur zu besseren Informationen bei, sondern erhöhen auch die Bindung an die Hochschule und das Studienfach.

Für die Studierenden in den Ingenieurwissenschaften hat die **berufliche Beratung** einen hohen Stellenwert, vor allem im Hinblick auf Berufschancen und berufliche Wege. Aber auch Auskünfte über mögliche Alternativen zum angestrebten Beruf sind ihnen wichtig, wozu sie eine Beratung in Zeiten schlechter Arbeitsmarktzugänge noch stärker nachfragen.

Ebenso verlangen Ingenieurstudierende häufiger nach Hilfen der Hochschulen und Fachbereiche zum **Übergang in den Beruf**. Die Wünsche beziehen sich auf verschiedene konkrete Angebote wie Arbeitsmarkt-Informationen und Stellenprognosen, auf Job-Börsen oder Firmen-Kontakte.

Geringere Benachteiligungen von Studentinnen

Eine Benachteiligung von Studentinnen hat nach deren eigenem Urteil in den Ingenieurwissenschaften stark nachgelassen; sie wird in diesem quantitativ "männerdominierten" Studium weniger registriert als in Medizin und Jura. Die Angaben zu den Kontakten und zur Förderung, zu den Schwierigkeiten und Belastungen zeigen keine größeren geschlechtsspezifischen Differenzen. Mit den Leistungsanforderungen kommen die Ingenieurstudentinnen ebenso gut zurecht wie mit den Prüfungen.

Das Interesse an einer Promotion oder Tätigkeit an der Hochschule führen Studentinnen der Ingenieurwissenschaften, im Unterschied zu anderen Fachrichtungen, mittlerweile genau so häufig an wie die männlichen Kommilitonen. Der Zugang in den Kreis des wissenschaftlichen Nachwuchses scheint für sie nicht mehr schwerer zu sein, was sich auch in einer gleich häufigen Einstellung als studentische Hilfskraft oder als Tutor zeigt.

Größere **Nachteile** und Belastungen erwarten die Studentinnen **beim Berufseinstieg** – ganz in Übereinstimmung mit Daten zur höheren Arbeitslosenquote für Ingenieurinnen. Um ihr hohes berufliches Interesse verwirklichen zu können, verlangen sie nach Angeboten bei der Kinderbetreuung, nach flexiblen Arbeitsformen, die mit der Familie vereinbar sind, und nach gleichen Chancen für Einstellung und Karriere im Beruf.

Viel Erwerbsarbeit neben dem Studium

Die Vorgaben für die Studienleistungen oder zum Umfang zu belegender Semester-Wochen-Stunden (SWS) sind in den Ingenieurwissenschaften auffällig strikt und umfangreich gehalten. Ebenfalls werden von den Studierenden häufiger regelmäßige Leistungsnachweise verlangt. Die Leistungsansprüche im Fachstudium gelten den Studierenden als verbindlicher und werden von ihnen häufiger als in anderen Fächern eingehalten.

Im Umfang liegt das **studienbezogene Zeitbudget** für Studierende der Ingenieurwissenschaften höher als in vielen anderen Fachrichtungen und hat ein Ausmaß ähnlich wie in den studienintensiven Fachrichtungen (Naturwissenschaften, Medizin). Der zeitliche Studieraufwand der Ingenieurstudierenden zeugt von überdurchschnittlichem Fleiß und hoher Einsatzbereitschaft.

Aufgrund der sozialen Zusammensetzung sind in den Ingenieurwissenschaften relativ viele Studierende auf eine **umfangreiche Erwerbstätigkeit** außerhalb der Hochschule als notwendige Finanzierungsquelle (neben der Mittel seitens der Eltern und durch BAföG) angewiesen. Eine zusätzliche Erwerbstätigkeit neben dem Studium im Semester ist für den Studienfortgang in den Ingenieurwissenschaften eher nachteilig. Ein Umfang von acht Arbeitsstunden (1 Tag) in der Semesterwoche außerhalb der Hochschule, wie ihn mittlerweile viele Ingenieurstudierende ableisten, verlängert in der Regel die Studienzeit.

Der Umfang staatlicher Unterstützung zur Studienfinanzierung ebenso wie eine fehlende Stipendienkultur der Wirtschaft für angehende Ingenieur/innen wird offenbar als im Studium belastend und dessen Attraktivität mindernd wahrgenommen. Studierende an Fachhochschulen und aus weniger finanzstarken sozialen Milieus sprechen sich häufiger für höhere BAföG-Leistungen als vordringlich aus.

Weniger Schwierigkeiten und Belastungen

Aufgrund der verbesserten Studienverhältnisse und der günstigen Entwicklung bei der Lehrsituation haben sich die Schwierigkeiten im Studium der Ingenieurwissenschaften für die studentischen Besucher deutlich verringert. Das betrifft vor allem den Umgang mit den Lehrenden, aber auch die Mitarbeit in den Lehrveranstaltungen oder die weitere Studienplanung.

Nachvollziehbar stellen **Prüfungen** die größte Belastung für die Studierenden dar. Prüfungserfolg und gute Noten sind Studierenden der Ingenieurwissenschaften oftmals sehr wichtig. Insofern bereiten ihnen die Prüfungsvorbereitungen weiterhin öfters einige Schwierigkeiten. Jedoch verlangen nur wenige Studierende ein Absenken des Prüfungslevels.

Bemerkenswert ist für die Studierenden der Ingenieurwissenschaften, dass zwei externe Faktoren für sie belastender sind, die stark von den Konjunkturen des Arbeitsmarktes abhängen: Es handelt sich um die **finanzielle Situation** und die **späteren Berufsaussichten**. Soll das Ingenieurstudium an Attraktivität gewinnen, müssen daher die Studienfinanzierung und der Arbeitsmarkt in besonderer Weise in die Überlegungen einbezogen werden. Für viele potentielle Studienanfänger/innen eines Ingenieurstudiums sind stabile und absehbare Studienbedingungen und Berufswege ausschlaggebend, damit sie sich auf die Anforderungen und Anstrengungen dieses Studiums einlassen.

Neue Medien und E-Learning sind etabliert

Die neuen Medien und das E-Learning haben sich seit den 90er Jahren in den Ingenieurwissenschaften stark verbreitet und etabliert. Die Ingenieurstudierenden evaluieren das Angebot und die Anwendung der neuen Medien im Hochschulunterricht zunehmend positiv und sind in weitem Maße zur Teilnahme bereit. Den Zugang zum Internet an den Hochschulen beurteilen sie ebenfalls ganz überwiegend als gut. Anfängliche größere geschlechtsspezifische Unterschiede in der Anwendung von PC und Internet im Studium sind mittlerweile verschwunden.

Die **Nutzung des Internet** hat stark zugenommen. Studienbezogene Tätigkeiten werden vielfach darüber ausgeübt: Bibliotheksrecherchen, Einsicht in die Studien- und Prüfungsorganisation, Ansicht von Lehrmaterialien, Klärung von Studienangeboten anderer Hochschulen sowie Kontakte zu Professoren (z. B. per E-mail). In den studienbezogenen Anwendungen des Internet bestehen kaum noch Unterschiede nach dem Geschlecht, sie treten in größerem Umfang nur bei der privaten Nutzung auf.

Studentische Auslandsmobilität noch gering

Der große Nutzen von Auslandserfahrungen für die persönliche Entwicklung und für bessere berufliche Aussichten ist den Ingenieurstudierenden zwar ebenso bewusst wie Studierenden anderer Fachrichtungen, aber bei der Verwirklichung halten sie sich mehr zurück.

Studienphasen im Ausland haben in den Ingenieurwissenschaften kaum zugenommen. Öfters sind finanzielle Überlegungen maßgeblich, auf ein Auslandsstudium zu verzichten. Da besonders Studierende mit einfacher sozialer Herkunft über weniger finanzielle Möglichkeiten verfügen und deshalb weniger

Auslandsphasen vorsehen, setzt sich auf diese Weise eine soziale Ungleichheit über das Studium in den Beruf hinein fort, insofern Auslandserfahrungen die beruflichen Chancen erhöhen.

Darin ist ein nachhaltiges **Handicap für die Bildungsaufsteiger** im Ingenieurstudium zu sehen. Solche Benachteiligungen ließen sich durch gezielte Programme und Stipendien seitens der Wirtschaft und ihrer Verbände verringern. Die Stipendien könnten zudem verstärkt auf Auslandspraktika ausgerichtet sein.

Zur Steigerung der Auslandsmobilität wären für die Ingenieurstudierenden fachnähere Angebote, zumal international integrierte Studiengänge wichtig. Im Zuge der Einführung der zweiphasigen Studienstruktur wäre darauf zu achten, dass im kürzeren Grundstudium zum Bachelor nicht allzu viel an Mobilität (Hochschulwechsel) oder Internationalität (Auslandsstudium) verloren geht oder aufgeschoben wird.

Größere Zweifel am Bachelor Abschluss

Mit der Einführung der zweiphasigen Studienstruktur waren für das Studium der Ingenieurwissenschaften einige attraktive Versprechungen verbunden: bessere Studienmöglichkeiten für Bildungsaufsteiger, überschaubarere Studienzeiten, vermehrte Möglichkeiten zur Internationalisierung, klarere Studienstrukturen und Standards. Ziele und Absichten, die zur Gestaltung des Europäischen Hochschulraumes gehören, werden von den Studierenden der Ingenieurwissenschaften aber wenig unterstützt, an den Universitäten noch weniger als an den Fachhochschulen.

Die Bilanz der Studierenden zur neuen Studienstruktur fällt ernüchternd aus: weniger Möglichkeiten zur Selbstständigkeit, weniger Anwendungsbezug und Effizienz, geringere Auslandsmobilität, außerdem unzureichende Berufsbefähigung oder Professionalität und letztlich schlechtere Qualifizierung, dabei weniger Übersichtlichkeit und Planbarkeit bei größerer Unsicherheit, vermehrtem Aufwand und höheren Kosten.

Die **Zweifel am Bachelor-Abschluss** haben sich sogar verstärkt. Studierende der Ingenieurwissenschaften befürchten, dass dieser Abschluss in der Wirtschaft oder von anderen Arbeitgebern wenig honoriert wird. An den Universitäten erwarten sie außerdem eine geringere Forschungsorientierung und eine Abnahme an Autonomie und Diskussion, an den Fachhochschulen befürchten sie eine Reduzierung der Praktika und einen Verlust des Anwendungsbezuges. Noch nachteiliger sind für die angehenden Ingenieure die unklaren oder verwirrenden Anschlussmöglichkeiten nach dem Bachelor. Diese Haltung wird dadurch gestärkt, dass oftmals erst dem Masterstudium ein „wissenschaftlicher Charakter“ zugesprochen wird.

Berufliche Werte und Arbeitsmarktprobleme

Die berufliche Orientierung der Ingenieure ist durch eine **hohe Professionalität** gekennzeichnet, wie ihre Ansprüche und Werte belegen. Sie gründet sich auf die fachliche und wissenschaftliche Qualifizierung, betont Autonomie und Herausforderungen und strebt verantwortliche Positionen an. Die Möglichkeiten zu Wissenschaft und Forschung sind ihnen, analog zu den Motiven der Fachwahl, wichtiger als Studierenden anderer Fachrichtungen (mit Ausnahme der Naturwissenschaften).

Die Orientierung am Allgemeinwohl ist unter Ingenieurstudierenden weniger als bei Studierenden der Sozial- und Geisteswissenschaften vertreten. Sie legen mehr Wert auf Arbeitsplatzsicherheit und Einkommen, ähnlich wie Studierende der Rechts- und der Wirtschaftswissenschaften. Dieser materielle Wertebereich wird von den Studierenden im Trend stärker vertreten.

Unter den späteren **beruflichen Tätigkeitsbereichen** steht die **Privatwirtschaft** für die Studierenden der Ingenieurwissenschaften im Vordergrund. Ebenfalls häufig streben sie eine **Selbstständigkeit** an, entweder als Freiberufler oder als Unternehmer. Deshalb sind ihnen neben Angeboten zur Erhöhung ihrer Einstellungschancen ebenfalls Angebote zur Selbstständigkeit (**Existenzgründung**) wichtig.

Arbeitsmarktprobleme für Ingenieure führen bei den Studierenden mehr als in anderen Fachrichtungen zu Belastungen. Ingenieurstudierende sind zu Einschränkungen, auch finanzieller Art, ganz überwiegend bereit. Aber die Aufgabe ihres Berufswunsches oder eine dauerhafte ausbildungsunadäquate Beschäftigung fällt ihnen außerordentlich schwer.

Die Attraktivität des Ingenieurstudiums hängt in besonderer Weise von den Konjunkturen der Beschäftigung ab. Die hohe Arbeitslosigkeit unter Ingenieuren Mitte der 90er Jahre führte zu einer starken Abwendung von dieser Studienrichtung: Vor allem die jungen männlichen Bildungsaufsteiger blieben dem Studium fern. Trotz besserer Berufsaussichten für Ingenieure sind nachhaltige Distanzierungen zu erkennen, die sich nur langsam auflösen.

Wünsche und Forderungen der Studierenden

Die Wünsche und Forderungen der Studierenden spiegeln recht gut ihre Erfahrungen an den Hochschulen wider. Insofern ist es verständlich, dass Umfang und Dringlichkeit ihrer Wünsche insgesamt nachgelassen haben.

Ingenieurstudierende wünschen sich öfters Lehrveranstaltungen im kleineren Kreis mit mehr Möglichkeiten zur Diskussion. Trotz Ausweitung und höherer Wertschätzung der Praxisbezüge werden Verbesserungen bei den Praktika häufig angemahnt. Immer noch sind den Studierenden berufliche Beratung und Hilfen beim Übergang auf den Arbeitsmarkt wichtig. Ein weiterer Wunsch bezieht sich auf die Erhöhung der BAföG-Leistungen, den die Studierenden an den Fachhochschulen öfters äußern. Diesem Wunsch wird mit den für das WS 2008/09 vorgesehenen Anhebungen der Bedarfssätze und Freibeträge im BAföG entsprochen; auch erfolgt eine Ausweitung der Förderung von Auslandsstudien innerhalb und Praktika außerhalb Europas.

Unter den Forderungen zur Entwicklung an den Hochschulen stehen weitere Verbesserungen bei der Studienqualität für die Studierenden im Vordergrund. Dazu betonen sie den Ausbau hochschuldidaktischer Bemühungen, das Angebot obligatorischer Praktika sowie die inhaltliche Modernisierung und Internationalität in der Lehre. Viele fordern ein Mehr an Kooperation zwischen Hochschulen und Wirtschaft, um bessere Praktika zu ermöglichen und die beruflichen Chancen zu erhöhen. Ein weiteres Anliegen ist ihnen, ähnlich wie Studierenden anderer Fachrichtungen, der quantitative Ausbau von mehr Personalstellen und Studienplätzen an den Hochschulen.

Stärken und Schwächen im Ingenieurstudium

In den Ingenieurwissenschaften haben in den letzten Jahren, dem Urteil der Studierenden zufolge, die Stärken zugenommen und die Schwächen sich verringert. Damit ist im Vergleich der Fachrichtungen ein günstiger Standard der Studienqualität erreicht. Ebenfalls sind einige bemerkenswerte Neuerungen im Studienangebot eingeführt worden. Die Umsetzung in die neuen Studienstrukturen mit der zweiphasigen Stufung von Bachelor und Master stößt bei den Studierenden bislang auf geringe Akzeptanz.

Als eindrucksvolle **Stärke des Ingenieurstudiums** erweist sich die recht ausgewogene **Balance der Anforderungen**. Auch wenn die Ansprüche im fachlichen Leistungsbereich hoch ausfallen, sind sie gut strukturiert. Daher sehen sich die Studierenden im fachlichen Ertrag besonders gefördert. Der **Praxisbezug** ebenso wie die **Forschungsorientierung** sind recht gut ins Ingenieurstudium eingebunden. Mittlerweile haben sich die **Beziehungen zwischen Studierenden und Lehrenden** deutlich verbessert und das soziale Klima kann als gut gelten. Die Zusammenarbeit unter den Studierenden hat sich ebenfalls intensiviert. Die Ingenieurwissenschaft kann nach dem Urteil der Studierenden im Vergleich der Fachrichtungen eine günstige Studienqualität vorweisen, nicht zuletzt wegen der Verbesserungen im hochschuldidaktischen Bereich und bei der Betreuung und Beratung.

Als verbleibende **Schwächen** des Ingenieurstudiums sind die strikten Regelungen bei geringerer Flexibilität anzuführen. Für die Studierenden problematisch sind unzureichende Rückmeldungen zu ihren Leistungen und Lernfortschritten. Noch viele Studierende haben zu wenig Kontakte zu den Professoren und anderen Lehrpersonen, auch manche Nachfrage nach Beratung bleibt unerfüllt. Defizite bestehen weiterhin bei der Auslandsmobilität und den Studienphasen im Ausland. Bei den allgemeinen Anforderungen wird zu wenig ermöglicht, eigene Interessenschwerpunkte zu setzen. Ebenso könnte auf die kritische Auseinandersetzung mit Lehrmeinungen sowie auf ethische und politische Fragen des Faches und Berufes mehr eingegangen werden.

Als größte Stärke des Ingenieurstudiums kann seine **Entwicklungsfähigkeit** in den letzten Jahren bezeichnet werden, mit einer Vielzahl neuer Studienangebote, mit breiterer Internationalität und einer besseren Lehrqualität – was auch dem erhöhten Engagement vieler Lehrender zuzuschreiben ist. Kaum eine Fachrichtung hat dermaßen viele Innovationen im Studienangebot und im Studienablauf in Angriff genommen wie die Ingenieurwissenschaften. Die Neuerungen beziehen sich auf verschiedene Felder: Fachliche Modernisierung, Interdisziplinarität und praktische Anwendbarkeit. Einen besonderen Schub hat die **Internationalisierung** in den Ingenieurwissenschaften ausgelöst, an den Fachhochschulen wie an den Universitäten.

Universitäten und Fachhochschulen unterscheiden sich in der Zusammensetzung ihrer Klientel sowie in der Ausrichtung des Studienangebotes. In den meisten grundsätzlichen Aspekten ist die Studienqualität ähnlich günstig, freilich mit unterschiedlichen Schwerpunkten: An den Fachhochschulen besteht ein besseres soziales Klima, ein stärkerer Anwendungsbezug und eine effizientere Studienanlage; an den Universitäten zeichnet sich das Studienangebot durch mehr Offenheit und Forschungsorien-

tierung aus, verbunden mit einer breiteren Internationalität. Die Schwerpunkte der beiden Hochschularten korrespondieren überwiegend mit den Interessen und Erwartungen der jeweiligen studentischen Klientel.

Die Übereinstimmung in der Fachkultur und Studienqualität, auch in den positiven Entwicklungen wie verbleibenden Problemen, ist in den drei großen **Fachrichtungen** Maschinenbau, Elektrotechnik und Bauingenieurwesen sehr groß; nur in den Berufsaussichten und damit in der Zahl der Studienanfänger/innen, d.h. der Attraktivität, gibt es Schwankungen im Zeitverlauf.

Folgerungen und Empfehlungen

Die **Studienqualität in den Ingenieurwissenschaften** hat sich nach Auskunft der Studierenden entscheidend verbessert, vor allem im sozialen Klima und in der Lehrdidaktik. Zusätzlich wurden die Studienangebote ausgeweitet, um den Interessen von Frauen mehr zu entsprechen oder die internationale Ausrichtung zu verstärken. Beim Ingenieurstudium sind Standards erreicht, auf denen die weitere Entwicklung als tragfähige Grundlage aufbauen kann. Dabei gilt es, die erreichte Studienqualität in der neuen, zweiphasigen Studienstruktur zu wahren.

Die Einführung der zweistufigen Studienstruktur verläuft häufig problematisch. Die Studienbedingungen in der ersten Phase zum Bachelor widersprechen nach den Erfahrungen vieler Studierender manchen Errungenschaften der letzten Jahre. Im Zuge der weiteren Gestaltung der Studiengänge wäre darauf zu achten, die **Prinzipien eines wissenschaftlichen Studiums** zur Geltung zu bringen. Dazu sind einige Prinzipien für die Studierenden erfahrbar in Studium und Lehre anzuwenden:

1. Förderung der Autonomie und Eigenverantwortung in der Studiengestaltung;
2. Forschungsorientierung in Studium und Lehre, Bezug zu aktuellen Forschungsfragen;
3. Praxistauglichkeit des Studiums, Übungen in der Lehre und begleitete Praktika;
4. Aktivierende, einbeziehende Lehre, Anregung zur Kritik und Diskussion;
5. Zugänglichkeit der Lehrenden, offene Kommunikation und Beratung;
6. Mobilität (lokal und geistig) und Internationalität mit internationalem Austausch;
7. Gerechter Hochschulzugang, Fairness im Studienablauf ohne soziale Benachteiligung.

Werden diese Prinzipien nicht im "standardisierten Grundstudium" zum Bachelor verwirklicht, sondern erst für das "wissenschaftliche Masterstudium" versprochen, dann sind Einbußen bei den Studierenerträgen zu erwarten: eine geringere fachliche Qualifizierung, weniger Kompetenzen und Professionalität; auch die Berufschancen (Employability) gelten dann als gefährdet.

Darüber hinaus ist auf einige wichtige **Elemente der Studiengestaltung** zu verweisen, die für ein Qualitätsmanagement im Ingenieurstudium wichtig sind: Die **Studieneinführung** sollte den bisherigen Ansätzen folgend weiter ausgebaut werden und um entsprechende Veranstaltungen zur zweiten Studienhälfte (Phase der Prüfungsvorbereitung) erweitert werden. Die

Lehre sollte an das hohe Fachinteresse der Studierenden anknüpfen und durch die Einhaltung der **didaktischen Grundprinzipien** deren Qualifizierung und Kompetenzerwerb fördern. Lehrende sollten die Studierenden nicht als Kunden in eine passive Rolle versetzen, sondern sie als Klienten aktiv einbeziehen, denn Kontakte und Beratung bedürfen weiterer Verbesserungen. Die Internationalisierung des Studiums mit höherer **internationaler Mobilität** der Studierenden ist verstärkt fortzusetzen; fachnahe Austauschprogramme und integrativer Studiengänge mit mehreren Hochschulen in Europa gehören dazu. Der **wissenschaftliche Nachwuchs** ist gezielter zu fördern; dem könnte eine Ausweitung der Stellen für Hilfskräfte und Tutoren dienen ebenso wie mehr Stipendien für begabte Studierende.

Die **Attraktivität des Ingenieurstudiums**, im Sinne einer vermehrten Fachwahl, wird durch eine bessere Qualität von Studium und Lehre nicht unmittelbar gesteigert - wie die Entwicklungen in den letzten Jahren belegen. Vielmehr sind für die Zurückhaltung bei der Wahl eines Ingenieurstudiums andere Faktoren maßgeblich verantwortlich:

- zu geringe Belegung naturwissenschaftlicher, technischer Leistungskurse an den gymnasialen Oberstufen,
- größere finanzielle und soziale Unsicherheiten bei den Bildungsaufsteigern,
- unsichere Berufsaussichten und unklare Beschäftigungssignale durch die Wirtschaft (etwa zum Bachelor-Abschluss),
- fortbestehende berufliche Benachteiligungen von Ingenieurinnen (bis hin zur höheren Arbeitslosigkeit).

Für Ingenieurstudierende hat der neue **zweiphasige Studienaufbau mit dem Bachelor** als erstem Abschluss wenig Attraktivität, er wird zunehmend kritischer beurteilt, insbesondere die beruflichen Chancen sind unklar. Ohne entscheidende Kurskorrekturen bei Modulen und Arbeitsaufgaben, ohne klare Konturen der Angebote und ihrer Anschlüsse sowie ohne eindeutige Signale zum beruflichen Stellenwert werden die Studierenden kaum für die neuen Studienstrukturen zu gewinnen sein.

Die **Hochschulen** haben es nur begrenzt in der Hand, die Attraktivität eines Ingenieurstudiums zu steigern und neue Studienanfänger/innen für ein Ingenieurstudium zu gewinnen. Dafür bedarf es des Zusammenspiels mehrerer Akteure:

- Unterstützung durch die **Wirtschaft** mit mehr Stipendien, absehbarer Beschäftigungspolitik, Standards beim Bachelor, Kooperationen und gute Praktika-Angebote;
- Vorbereitung an den **Schulen** durch frühe Einbindung technischer Curricula, Gewinnung für naturwissenschaftliche Leistungskurse, Kontakte zu Ingenieurfächern;
- Leistungen der **Hochschulpolitik** mit Ausweitung der BAföG-Leistungen (wie im Zuge der 22. BAföGÄndG geplant), Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses, Frauenförderung. Wichtig ist eine grundlegende Verständigung über das Zusammenwirken der verschiedenen Akteure. Kernstück müsste eine ernsthafte Prüfung der zweiphasigen Studienstruktur und ihrer Elemente im Hinblick auf Studienqualität und Studierenerträge einerseits, für die Attraktivität des Ingenieurstudiums und Ingenieurberufs andererseits sein. Dafür können die studentischen Erfahrungen und Urteile wichtige Anregungen geben.

1 Qualität und Attraktivität des Ingenieurstudiums

Der Mangel an "technischen Fachkräften" und an Absolventen der Ingenieurwissenschaften hat diese Studiengänge erneut in die öffentliche und politische Diskussion gerückt. Die Studie „Education at a Glance 2007“ (OECD 2007) hat im internationalen Vergleich für Deutschland aktuell die geringe Quote an Hochschulabsolventen der Ingenieurwissenschaften herausgestellt.

Allerdings ist zu konstatieren, dass ingenieurwissenschaftliche Fakultäten und die Hochschulpolitik in den letzten Jahren einiges in ein breiteres Studienangebot und in eine bessere Studienqualität investiert haben. Denn die Ingenieurwissenschaften stehen schon seit der zweiten Hälfte der 90er Jahre, auch wegen des Rückgangs ihrer Studierenden, in Deutschland im Blickpunkt von Wirtschaft und Politik. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung initiierte 1996 einen "Ingenieurdialog", um mit Hochschulen, Verbänden und Experten die Entwicklung der Ingenieurausbildung zu diskutieren (vgl. BMBF 1999a, 2001).

Studienqualität, Arbeitsmarkt und Attraktivität

Für eine hohe Attraktivität des Ingenieurstudiums sind nicht allein die Studienverhältnisse maßgebend, sondern auch die beruflichen Zukunftsperspektiven für Ingenieure, und zwar mehr als in anderen Fachrichtungen. Die Frage nach der **Evaluation und Qualität** des Ingenieurstudiums ist daher von der Frage nach dessen **Attraktivität und Akzeptanz** zu trennen – wiewohl einige Überschneidungen bestehen.

Um nützliche Informationen für die Debatte über Qualität und Attraktivität eines Ingenieurstudiums zu gewinnen sind möglichst Daten im Zeitverlauf heranzuziehen. Denn die letzten zwölf Jahre sind durch zwei unterschiedliche Bewegungen gekennzeichnet: Erstens einem kurvenreichen Verlauf der **Konjunktoren des Arbeitsmarktes** für Ingenieure mit extremen

Ausschlägen in einzelnen Fächern und zweitens einer stetigen Zunahme an Bemühungen um ein **modernes Studienangebot** und eine **bessere Qualität in Studium und Lehre**.

Drastischer Rückgang der Studierenden in den 90er Jahren

Nach der Vereinigung Deutschlands verzeichneten die Ingenieurwissenschaften (ohne Architektur) im WS 1992/93 insgesamt 309.771 deutsche Studierende. Danach sank die Zahl der Studierenden erheblich. Sie fiel bis 2001 auf nur noch 205.773 Studierende – ein drastischer Rückgang um ein Drittel.

Die Zahl der deutschen **Studienanfänger/innen** in den Ingenieurwissenschaften lag im gesamten Zeitraum seit 1990 unter der Grenze von 50.000, die häufiger aus Kreisen der Wirtschaft angeführt wird, um dem Bedarf an ingenieurwissenschaftlichem Nachwuchs zu genügen. Sie fiel auf knapp unter 30.000 Anfänger/innen im WS 1997/98 ab – ein Tiefstand (vgl. Tabelle 1).

Wieder steigende Zahl Studierender ab 2000, aber Stagnation bei den Studienanfänger/innen

Seit 2000 hat die Zahl der Studierenden im Ingenieurstudium zugenommen, aber mit etwa 240.000 längst nicht die Größenordnung wie in der ersten Hälfte der 90er Jahre erreicht.

Die Zahl der Studienanfänger/innen ist zwar ebenfalls seit 1998/99 tendenziell gestiegen, stagniert aber und ist 2006/07 sogar leicht auf 42.859 zurückgegangen. Dieser aktuelle Rückgang bei den Studienanfänger/innen der Ingenieurwissenschaften betrifft alle drei großen Fachrichtungen: die Elektrotechnik mit -11, den Maschinenbau mit -5 und das Bauingenieurwesen mit -3 Prozentpunkten. Die anhaltende Zurückhaltung von Abiturienten gegenüber dem Ingenieurstudium wird nicht nur vom Fachverband VDI mit Sorge registriert.

Tabelle 1
Zahl deutscher Studierender und Studienanfänger/innen in den Ingenieurwissenschaften (ohne Architektur) 1992 - 2007
(Angaben in Absolut und Prozent)

Wintersemester	Studierende insgesamt			Studienanfänger/innen			
		Frauen	in %	1. Semester	in %	Frauen	in %
1992/93	309.771	31.231	10,1	44.334	14,3	5.114	11,5
1993/94	305.588	31.505	10,3	40.113	13,1	4.903	12,2
1994/95	293.866	31.300	10,7	35.376	12,0	4.428	12,5
1995/96	274.478	30.495	11,1	31.241	11,4	4.454	14,3
1996/97	253.318	29.534	11,7	30.631	12,1	4.338	14,2
1997/98	235.432	28.881	12,3	29.874	12,7	4.429	14,8
1998/99	221.766	29.031	13,1	31.506	14,2	4.824	15,3
1999/00	209.963	29.104	13,9	32.467	15,5	5.329	16,4
2000/01	205.773	29.757	14,5	34.794	16,9	5.598	16,1
2001/02	208.786	31.204	14,9	38.097	18,2	5.814	15,3
2002/03	213.134	32.463	15,2	38.601	18,1	6.171	16,0
2003/04	228.193	35.345	15,5	46.010	20,2	6.800	14,8
2004/05	231.938	35.905	15,6	45.292	19,5	6.990	15,4
2005/06	240.168	36.629	15,3	45.660	19,0	6.771	14,8
2006/07	239.027	36.600	15,3	42.859	17,9	6.764	15,8

Quelle: Statistisches Bundesamt, 1992-2007, Fachserie 11, Reihe 4.1

1) Daten seit 1992/93 für Deutschland (alte und neue Länder zusammen) verfügbar.

Arbeitsmarktchancen für Ingenieure: wechselhaft

Dass sich insgesamt zwar zu wenige, aber wieder mehr Studierende als Ende der 90er Jahre für technische Studiengänge entscheiden, hat mit positiven Signalen vom Arbeitsmarkt zu tun. Seit 1997, dem „Rekordjahr“ mit über 88.000 registrierten Arbeitslosen in den Ingenieurberufen, sind die Arbeitslosenzahlen dieser Berufsgruppe insgesamt gesunken (vgl. Parmentier/Schade/Schreyer 1998; IAB 2004).

Die Absolventenbefragungen des Hochschul-Informations-Systems (HIS) unterstreichen die günstige Entwicklung. Unter den Absolventen des Ingenieurstudiums 2001 klagte zwar ein Drittel über ein relativ geringes Stellenangebot; frühere Absolventen der Jahre 1993 oder 1997 berichteten aber deutlich häufiger über Schwierigkeiten beim Berufsstart (vgl. Briedis/Minks 2004).

Die günstige Arbeitsmarktentwicklung gilt nicht generell für „die“ Ingenieurabsolventen, sondern speziell im Maschinenbau und in der Elektrotechnik bestehen Engpässe. Ingenieurinnen weisen mit 9,7% zudem eine weit höhere Arbeitslosenquote auf als Ingenieure mit 3,7% (vgl. Biersack/Kettner/Schreyer 2007).

Profil und Qualifikation des neuen Ingenieurtyps

Berufsverbände und andere Institutionen haben in den letzten Jahren eine Reihe von Stellungnahmen zur Situation der Ingenieurwissenschaften vorgelegt und Vorschläge zur Weiterentwicklung dieser Ausbildung erarbeitet. Bei diesen Überlegungen wird dem Ingenieur „neuen Typs“ große Aufmerksamkeit geschenkt.

Das neue Bild vom Ingenieur stellt neuartige Anforderungen fest, die sich durch die Globalisierung der Wirtschaft, einen Wandel innerbetrieblicher Strukturen und durch eine stärkere Prozess- und Projektorientierung bei der Herstellung technischer Produkte und Dienstleistungen ergeben haben. Der moderne Ingenieur kommt immer seltener mit technischem Fachwissen alleine aus und muss öfter über fachübergreifende Qualifikationen verfügen. Eine ganze Reihe von allgemeinen Kenntnissen, Fähigkeiten und Kompetenzen werden angeführt und vom neuen „Ingenieurtyp“ verlangt (vgl. Übersicht 1).

Neue Studienangebote: Ingenieurwissenschaften im Aufbruch

Viele Hochschulen mit Ingenieurwissenschaften haben neue Studienangebote mit fachübergreifenden Inhalten eingeführt. Es wurden andere Studierformen erprobt oder spezifische Erweiterungen und Ergänzungen des Studiums vorgenommen. Solche Neuerungen beziehen sich vor allem auf fünf Bereiche:

- die Ausgestaltung neuer fachlicher Studiengänge,
- interdisziplinäre und internationale Studienangebote,
- neue Lehr-Lernformen (z.B. in Projekten),
- stärkerer Praxisbezug (z.B. Kooperation mit der Wirtschaft),
- gezielte Förderung von Studentinnen.

Nicht wenige Fachbereiche der Ingenieurwissenschaften haben sich darum bemüht, durch Änderungen in den Studienangeboten und in der curricularen Ausgestaltung die Interessen von Frauen stärker anzusprechen. Dabei sind traditionelle Inhalte der Ingenieurwissenschaften mit Aspekten der praktischen Anwendung, der sozialen Gestaltung und der ökonomischen Einbettung verknüpft worden.

Übersicht 1

Fachübergreifende Qualifikationen und Kompetenzen im neuen Bild vom Ingenieur

(Für die Qualifikationsgruppen werden einzelne Beispiele genannt)

Selbstkompetenz

- Selbstsicherheit und Selbstständigkeit
- Eigeninitiative und Flexibilität
- Leistungs- und Mobilitätsbereitschaft

Sozial-kommunikative Fähigkeiten

- Teamfähigkeit, auch Durchsetzungsvermögen
- Führungsfähigkeiten, Integrationsfähigkeit
- Verhandlungsgeschick, Vermittlung von Interessen

Interkulturelle Kompetenz

- Auslandserfahrung
- Fremdsprachenkenntnisse
- Toleranz, Verständnis fremder Kulturen

Planungs- und Methodenkompetenz

- prozessorientiertes Denken
- Kenntnisse zum Projektmanagement
- Problemlösefähigkeiten und strategisches Planen

Ökonomische Kenntnisse und Fähigkeiten

- Marktkenntnisse, betriebswirtschaftliche Kenntnisse
- Kenntnisse zu Controlling bzw. Personalplanung
- unternehmerisches Denken

Gesellschaftliche Verantwortung

- Befähigung zur Technikfolgenabschätzung
- Kenntnisse zur Berufsethik, Umweltschutz, Rechtskenntnisse
- Soziales Verantwortungsbewusstsein

Quellen: Bundesregierung 2002; Henning/Staufenbiel 2003; Kurz 2001; Minks u.a. 1998; Parmentier/Schade/Schreyer 1999; THINK ING 1999.

Ingenieurwissenschaften und Bologna-Prozess

Seit der Bologna-Erklärung der europäischen Bildungsminister Mitte 1999 zur Gestaltung des Europäischen Hochschulraumes sind die für deutsche Hochschulen neuen Bachelor- und Masterstudiengänge in den Mittelpunkt des Interesses gerückt. Deren Ausgestaltung an Universitäten und Fachhochschulen ist durchaus strittig. Es geht zum einen darum, wie standardisiert das Grundstudium bis zum Bachelor sein soll und was als „Berufsbefähigung“ gelten kann. Zum anderen geht es um die Verknüpfung zwischen den beiden Phasen von Bachelor und Master: konsekutiv angelegt oder abgekoppelt? Trotz dieser Auseinandersetzungen haben sich die Ingenieurwissenschaften frühzeitig am Aufbau der Bachelor- und Masterstudiengänge beteiligt.

Der Bund und zuständige Fachverbände haben von diesen neuen Studienangeboten einen Auftrieb für die Ingenieurwissenschaften erwartet (vgl. Bundesregierung 2002; VDI 2004). Von Seiten der Unternehmen wird nach einigem Zögern vermehrt eine Akzeptanz des „Bachelor“ signalisiert, ein wichtiger Aspekt, weil für Studierende der Ingenieurwissenschaften gesicherte Berufsperspektiven von größerer Wichtigkeit sind.

Die Einbettung der Ingenieurwissenschaften in den Europäischen Hochschulraum mit neuen Strukturen und vermehrter Standardisierung sollte sowohl die Berufsbefähigung (Professionalität) verbessern als auch die Berufschancen (Employability) erhöhen. Ob diese Ziele verwirklicht werden, das sind für die Attraktivität der Ingenieurwissenschaften entscheidende Fragen.

2 Empirische Grundlage: Studierendensurvey

Für die Überlegungen und Ansätze, den Stellenwert des Ingenieurstudiums zu erhöhen und seine Qualität zu verbessern, sind Erfahrungen von Studierenden eine wichtige Grundlage. Die möglichen abzuleitenden Verbesserungen im Studienaufbau und in der Studienanlage könnten zu einer größeren Akzeptanz der Ingenieurausbildung beitragen.

Zeitreihe und Themenspektrum

Der Studierendensurvey „**Studiensituation und studentische Orientierungen**“ wird von der AG Hochschulforschung (Universität Konstanz), gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung, seit dem WS 1982/83 alle zwei bis drei Jahre bundesweit durchgeführt. Im WS 2006/07 fand die 10. Erhebung an 16 Universitäten und 9 Fachhochschulen statt. Durch die wiederholten Erhebungen lassen sich Veränderungen oder Stabilitäten in den Erfahrungen der Studierenden feststellen (vgl. Simeaner u.a. 2007). Für die **Fachmonographie über das Ingenieurstudium** werden die Erhebungen seit 1995 herangezogen, nachdem sich in den neuen Ländern die Fachhochschulen etabliert hatten. Es werden somit Daten für fünf Mess-Zeitpunkte verglichen.

Das **Themenspektrum** der breit angelegten schriftlichen Befragungen (mit fast 100 Fragen) umfasst den Studienverlauf vom Hochschulzugang bis zum Abschluss. Die Fragen beziehen sich auf das soziale Profil der Studierenden, auf ihre Motive und Studienstrategien. Hinsichtlich der Studienerfahrungen werden Aspekte der Leistung und Prüfungen sowie des sozialen Klimas und der Kontakte behandelt. Im Hinblick auf die Studienqualität interessieren die Anforderungen und Erträge im Fachstudium, die Einhaltung didaktischer Prinzipien in der Lehre sowie die Praxis- und Forschungsbezüge im Studium. Die Studierenden werden ebenfalls nach Verbesserungen der Studiensituation gefragt. Außerdem nehmen sie Stellung zu neueren Entwicklungen wie E-Learning oder Internetnutzung und zu den neuen Studienstrukturen mit Bachelor und Master als Abschluss.

Auswahl der Hochschulen und befragte Studierende

Die Auswahl der beteiligten Hochschulen orientierte sich daran, die unterschiedlichen Größenordnungen, Typen und regionalen Verteilungen auf die Bundesländer abzubilden. Insgesamt sind acht Universitäten und neun Fachhochschulen in die Analysen einbezogen, an denen die Ingenieurwissenschaften angeboten werden. Über deren Verteilung auf die Länder gibt die Karte im Anhang Auskunft; dort sind jeweils die Zahlen der Studierenden in den Ingenieurwissenschaften im WS 2006/07 angeführt.

Der Bericht über die Ingenieurwissenschaften stützt sich auf die Angaben von **Studierenden im Erststudium**. Sie werden von den einzelnen Hochschulen nach dem Zufallsprinzip ausgewählt und angeschrieben. Ihre Beteiligung erfolgt anonym und freiwillig. Die Beteiligungsquote erreichte in den einzelnen Erhebungen zwischen 42% und 32%. Die befragten Studierenden sind demnach

nach Auswahl und Zahl weitgehend repräsentativ für die deutschen Studierenden in den Ingenieurwissenschaften.

Zu den erfassten Fachrichtungen gehören der **Maschinenbau**, mit einer ganzen Reihe unterschiedlicher Einzelfächer, die **Elektrotechnik** und das **Bauingenieurwesen** als die zahlenmäßig größten Vertreter der Ingenieurwissenschaften. Obwohl die **Architektur** organisatorisch den Ingenieurwissenschaften zugeordnet ist, wird sie in dieser Fachmonographie nicht berücksichtigt, da deren Studierende und Studienverhältnisse allzu sehr von den anderen Ingenieurstudiengängen abweichen.

In den fünf Erhebungen zwischen WS 1994/95 bis zum WS 2006/07 sind insgesamt 6.121 Studierende der Ingenieurwissenschaften befragt worden, darunter 3.333 an Universitäten und 2.788 an Fachhochschulen. Die Zahl der Befragten im Ingenieurstudium folgt dem Auf und Ab der Belegung, noch auffälliger bei den Zahlen für die Fachrichtungen (vgl. Tabelle 2). Die Anzahl der Studierenden, die sich an den Befragungen beteiligt haben, ist geeignet, um spezifische Analysen nach Hochschulart, Fächergruppe, Geschlecht oder Leistungsstand durchzuführen.

Tabelle 2
Befragte der Ingenieurwissenschaften im Studierendensurvey an Universitäten und Fachhochschulen (1995 - 2007)
(Absolut)

	1995	1998	2001	2004	2007
Universitäten					
Ingenieurwissen. ¹⁾	841	626	545	662	659
darunter:					
Maschinenbau	312	162	163	218	283
Elektrotechnik	197	103	96	128	107
Bauingenieurwesen	193	200	145	104	46
Fachhochschulen					
Ingenieurwissen. ¹⁾	903	553	523	397	412
darunter:					
Maschinenbau	335	163	159	137	175
Elektrotechnik	251	99	80	60	48
Bauingenieurwesen	177	141	122	77	57
Insgesamt	1744	1179	1068	1059	1071

Quelle: Studierendensurvey 1983 - 2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

1) Ohne Studierende der Architektur.

Sicht und Stellungnahmen der Studierenden

Angesichts zahlreicher Neuerungen in der Ingenieurausbildung an Universitäten wie Fachhochschulen ist von Interesse, wie die Studierenden der Ingenieurwissenschaften ihr Studium und ihre studentische Situation erfahren und ob sich ihre evaluativen Urteile zur Studienqualität in den letzten Jahren verändert haben.

Eine Reihe von Fragen sind zu beantworten: Wo sehen sie Stärken ihrer Ausbildung und wo deren Schwächen? In welchen Feldern konstatieren sie qualitative Verbesserungen oder eine höhere Attraktivität? Und nicht zuletzt: Was halten sie von den neuen Phasen und Formen der Studienorganisation und wie gut kommen die neuen Studienangebote bei ihnen an?

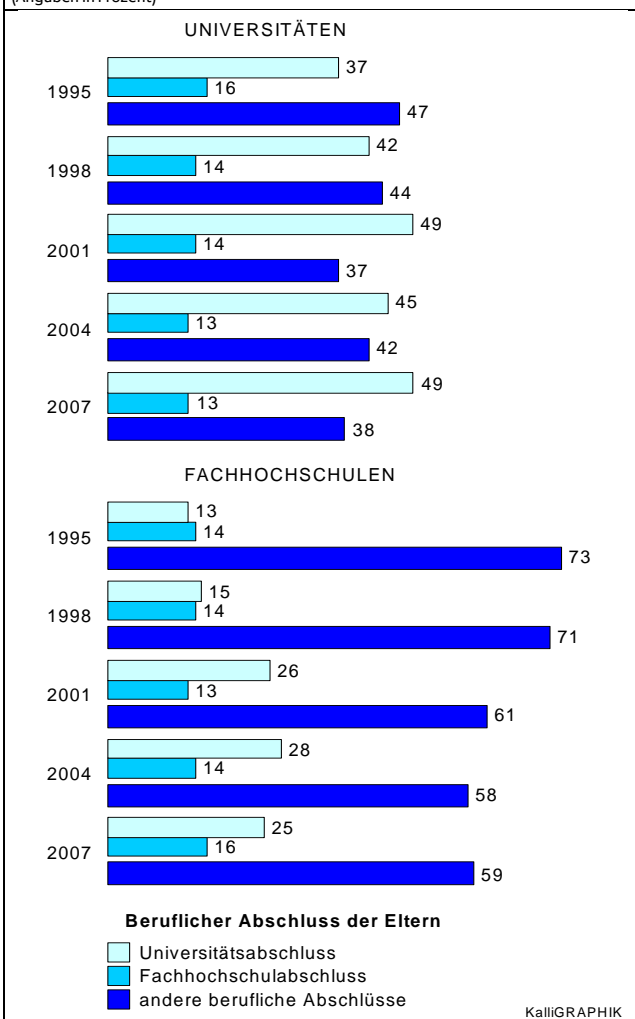
3 Hochschulzugang und soziales Profil

Für die Entwicklung des Ingenieurstudiums ist die soziale Herkunft und das soziale Profil der Studierenden von großer Bedeutung. Setzt sich die studentische Klientel in den Ingenieurwissenschaften an Universitäten und Fachhochschulen anders zusammen? Ist das Studium für Bildungsaufsteiger ohne akademischen Hintergrund im Elternhaus noch attraktiv? Hat das Werben um junge Frauen für ein Ingenieurstudium Früchte getragen?

Soziale Herkunft: weniger Bildungsaufsteiger

Die Ingenieurwissenschaften gehörten traditionell zu jenen Fächern mit einem **hohen Anteil an Bildungsaufsteigern**, an den Fachhochschulen noch weit mehr als an den Universitäten. In beiden Hochschularten ist deren Präsenz gegenüber den 90er Jahren ähnlich stark zurückgegangen (vgl. Abbildung 1).

Abbildung 1
Soziale Herkunft der Studierenden in den Ingenieurwissenschaften an Universitäten und Fachhochschulen (1995 - 2007)
(Angaben in Prozent)



Immer mehr Studierende stammen aus Familien, in denen zumindest ein Elternteil über Studienerfahrungen an Universität oder Fachhochschule verfügt. Dieser Trend betrifft nicht nur die Ingenieurwissenschaften, sondern alle Fachrichtungen an beiden Hochschularten.

Funktion der Fachhochschule für Bildungsaufsteiger

Die Studierenden an den Fachhochschulen kommen weiterhin viel seltener aus akademischen Elternhäusern oder haben Eltern in höheren beruflichen Positionen. Im Jahre 2007 hat von der Hälfte der Studierenden an den Universitäten zumindest ein Elternteil selbst eine Universität besucht, an den Fachhochschulen trotz Zunahme nur von einem Viertel.

Die Fachhochschule hat nach wie vor eine wichtige Funktion für Bildungsaufsteiger oder Spät- bzw. Quereinsteiger, wozu ihr im Vergleich zu den Universitäten kürzeres und anwendungsbezogeneres Studium beiträgt. Es ist aber nicht zu übersehen, dass der Anteil an „Bildungsaufsteigern“ an den Fachhochschulen in den letzten Jahren erheblich zurückgegangen ist: er fiel von 73% (1995) auf 59% (2007).

Unterschiedliche Bildungswege ins Studium

Die Klientel im Ingenieurstudium an Universitäten und Fachhochschulen unterscheidet sich in beträchtlichem Ausmaß: sowohl nach der sozialen Herkunft als auch nach dem schulischen Abschluss und der Bildungsbiographie vor Studienaufnahme, obwohl in den letzten Jahren eine gewisse Angleichung in der sozialen Zusammensetzung eingetreten ist.

Studierende an den Fachhochschulen weisen viel weniger eine Allgemeine Hochschulreife (mit Abitur) auf: An ihnen haben 50%, an den Universitäten 95% diese Zugangsberechtigung erworben. Der Zugang an die Fachhochschulen erfolgt weniger unmittelbar von einem Gymnasium, vielmehr wird vorher häufiger eine andere berufliche Ausbildung absolviert oder schon eine Berufstätigkeit ausgeübt (vgl. Tabelle 3).

Tabelle 3
Hochschulzugang: Allgemeine Hochschulreife und Tätigkeiten vor Studienbeginn bei Studierenden der Ingenieurwissenschaften an Universitäten und Fachhochschulen (1995 - 2007)
(Angaben in Prozent)

	1995	1998	2001	2004	2007
Allgemeine Hochschulreife					
Universitäten	88	95	95	96	95
Fachhochschulen	39	49	55	58	50
Tätigkeiten vor Studienbeginn					
Berufsausbildung					
Universitäten	7	11	11	10	7
Fachhochschulen	15	16	19	15	16
Berufstätigkeit					
Universitäten	17	12	7	9	7
Fachhochschulen	20	17	18	20	15

Quelle: Studierendensurvey 1983 - 2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Bildungsaufsteiger sind eher verunsichert

Die Bildungsaufsteiger ohne akademischen Hintergrund im Elternhaus lassen sich bei der Fachwahl stärker durch finanzielle Probleme und ungünstige Berufsaussichten beeinflussen; bei Unsicherheiten verzichten sie auf das Ingenieurstudium. Ihre größere Unsicherheit ist bereits beim Hochschulzugang festzustellen, der weniger „selbstverständlich“ ist (Ramm/Bargel 2002).

Verbessern sich die Berufsaussichten, dauert es einige Zeit, bis Bildungsaufsteiger erneut für das Ingenieurstudium gewonnen werden können, weil sie den Konjunkturen der Beschäftigung misstrauischer gegenüberstehen. Diese Zurückhaltung hält aus zwei Gründen an: erstens wegen der weiterhin hohen Arbeitslosigkeit älterer Ingenieure und zweitens wegen der für viele unklaren Berufschancen mit dem Bachelor-Abschluss.

Studierende an Fachhochschulen sind älter

Die Studierenden an Fachhochschulen sind im Durchschnitt älter als die an Universitäten, entgegen manchen Unterstellungen. Während das Durchschnittsalter der Ingenieurstudierenden an Universitäten auf nunmehr 23,0 Jahre gesunken ist, blieb es an den Fachhochschulen in den letzten fünfzehn Jahren nahezu unverändert bei 25,0 Jahren (vgl. Tabelle 4).

Tabelle 4
Alter der Studierenden und Studienanfänger/innen der Ingenieurwissenschaften an Universitäten und Fachhochschulen (1995 - 2007)
(Mittelwerte)

	1995	1998	2001	2004	2007
Universitäten					
Studierende	24.4	24.3	23.9	23.6	23.0
Studienanfänger/innen	21.7	21.2	20.7	21.2	20.6
Fachhochschulen					
Studierende	25.3	25.3	24.8	24.6	25.0
Studienanfänger/innen	23.5	22.6	22.5	22.5	23.0

Quelle: Studierendensurvey 1983 - 2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Diese Differenz im Alter ist hauptsächlich auf die „Quer- und Späteinsteiger“ in das Ingenieurstudium an der Fachhochschule zurückzuführen: Daher ist dort jeder zehnte Studierende der Ingenieurwissenschaften 30 Jahre und älter – ein vergleichsweise hoher Anteil.

Auch bei Studierenden der Ingenieurwissenschaften sind Verzögerungen der Studienzeit erkennbar; unter ihnen sind sie aber etwas seltener, weshalb sie im Schnitt jünger sind als Studierende in manch anderen Fachrichtungen, etwa in den Geistes- oder Sozialwissenschaften. Die gewisse Verjüngung der Ingenieurstudierenden seit 1998, vor allem an Universitäten, ist allerdings größtenteils auf die erneute Zunahme der Studienanfänger/innen zurückzuführen, weniger auf kürzere Studienzeiten.

Werbung um Studentinnen: zögerliche Zunahme

Die Ingenieurwissenschaften stehen im Ruf eines „männerdominierten“ Studienganges, besonders in den zentralen Fachrichtungen des Maschinenbaus und der Elektrotechnik. Für die Aufnahme eines Ingenieurstudiums durch **junge Frauen** wird verstärkt geworben – gewisse Erfolge zeichnen sich ab, die den zahl-

lenmäßigen Rückgang der jungen Männer aber nicht ausgeglichen haben. Dabei fällt die Zunahme an den Universitäten größer aus als an den Fachhochschulen: An den Universitäten ist 2007 etwa jeder vierte Studierende, an den Fachhochschulen jeder fünfte Studierende weiblich (vgl. Tabelle 5).

Tabelle 5
Frauenanteile in den Ingenieurwissenschaften an Universitäten und Fachhochschulen (1995 - 2007)
(Angaben in Prozent)

	1995	1998	2001	2004	2007
Universitäten					
Ingenieurwiss.	12	21	21	26	24
Maschinenbau	8	11	12	24	18
Elektrotechnik	3	5	8	6	6
Bauingenieurwesen	15	20	25	34	44
Fachhochschulen					
Ingenieurwiss.	13	18	18	21	18
Maschinenbau	8	7	10	10	10
Elektrotechnik	3	3	5	3	9
Bauingenieurwesen	20	27	28	34	35

Quelle: Studierendensurvey 1983 - 2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Der Anteil an Frauen ist zwar beachtlich angestiegen, jedoch nicht so sehr die absoluten Zahlen von Studentinnen in den Ingenieurwissenschaften. Außerdem stehen qualifizierte junge Frauen den beiden großen Fachrichtungen der Elektrotechnik und des Maschinenbaus weiterhin sehr distanziert gegenüber. Und der weit überproportionale Zugewinn bei den Anteilen im Studium des Bauingenieurwesens ist weithin auf den zahlenmäßig stärkeren Rückgang bei den jungen Männern zurückzuführen.

Interesse an Technik und Technologie

Ein wichtiger Faktor für die Aufnahme des Ingenieurstudiums ist das allgemeine **Interesse an Technik und Technologie**. Es fällt deutlich höher aus als bei Studierenden anderer Fachrichtungen, besonders bei den Frauen. Das Interesse an diesem Bereich hat bei den Studierenden vor allem bis zur Jahrtausendwende zugenommen. Während es in anderen Fächergruppen wieder gesunken ist, hat es sich in den Ingenieurwissenschaften nach kurzem Rückgang aber stabilisiert (vgl. Tabelle 6).

Beim technischen Interesse bleiben größere Unterschiede nach dem Geschlecht bestehen. Unter den Studierenden anderer Fachrichtungen bekunden mehr als doppelt so viele Männer wie Frauen, dass für sie Technik und Technologie wichtig sind. Auch in den Ingenieurwissenschaften besteht eine solche Differenz nach dem Geschlecht, wenngleich in weniger großem Umfang.

Tabelle 6
Interesse an Technik bei Studierenden der Ingenieurwissenschaften und anderer Fachrichtungen nach Geschlecht (1995 - 2007)
(Skala von 0 = völlig unwichtig bis 6 = sehr wichtig; Angaben in Prozent für zusammengefasste Kategorien 4 - 6 = wichtig)

	1995	1998	2001	2004	2007
Ingenieurwissenschaften					
Männer	81	82	85	86	88
Frauen	57	67	69	66	69
Andere Fachrichtungen					
Männer	52	57	64	61	60
Frauen	25	27	36	27	25

Quelle: Studierendensurvey 1983 - 2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Mögliche Gefährdungen der technischen Entwicklung für die Umwelt werden von den Studierenden im Zeitverlauf zugleich geringer eingeschätzt, der Nutzen für die wirtschaftliche Entwicklung mehr herausgestellt. Insgesamt haben „Umwelt und Natur“ für die Studierenden, auch für die in den Ingenieurwissenschaften, ihren hohen Stellenwert in den letzten Jahren verloren.

Technisch interessierte Frauen wählen seltener ein Fach der Ingenieurwissenschaften

Die Aufgeschlossenheit gegenüber der Technik schlägt sich bei jungen Frauen viel weniger in der Wahl eines Ingenieurstudiums nieder. Sind sie sehr an Technik interessiert, belegen sie dennoch nur zu 11% ein Fach der Ingenieurwissenschaften; unter den Männern ist es dann fast ein Drittel (vgl. Tabelle 7).

Tabelle 7
Interesse an Technik und Belegung des Studienfaches bei Frauen und Männern (2001 - 2007 integriert)
(Angaben in Prozent; Technikinteresse: Kategorien 4-6 = groß)

Fachwahl	großes Technikinteresse	
	Männer	Frauen
Ingenieurwissenschaften	30	11
Naturwissenschaften	23	20
Medizin	6	9
Wirtschaftswissenschaften	19	15
Rechtswissenschaft	4	4
Sprach-/Kulturwissenschaften	7	19
Sozial-/Erziehungswissenschaften	5	14
andere Fachrichtungen	6	8
Insgesamt	100	100

Quelle: Studierendensurvey 1983 - 2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Für Frauen bedarf es offensichtlich neben dem rein "theoretisch-technischen Fachangebot" noch einer zusätzlichen Einbettung in ökonomische, gestalterische, praktische, soziale oder internationale Aspekte im Studienangebot, um sie für die Wahl des Ingenieurstudiums zu motivieren und zu gewinnen.

Leistungskurse im naturwissenschaftlich-technischen Aufgabenfeld: von Frauen viel seltener belegt

Für die Aufnahme eines Studiums in den Ingenieur- oder den Naturwissenschaften ist die **Belegung der Leistungskurse** in der gymnasialen Oberstufe von großer Bedeutung. Studierende der Ingenieurwissenschaft haben weit häufiger als Studierende anderer Fachrichtungen beide Leistungskurse aus dem naturwissenschaftlich-technischen Aufgabenfeld belegt. Jedoch besteht eine beachtliche Differenz nach dem Geschlecht, denn von den Männern hatten 54%, von den Frauen nur 37% beide Leistungskurse in diesem Aufgabenfeld besucht.

Insgesamt wird eine hartnäckige Abstinenz gegenüber naturwissenschaftlichen Fächern in der Schule bei den Studierenden sichtbar: ein Drittel der jungen Männer, gar die Hälfte der jungen Frauen hat gar keinen naturwissenschaftlichen Leistungskurs absolviert, auch nicht häufig gewählte Kurse wie Mathematik oder Biologie. Damit kommt im Grunde für einen großen Teil der potentiellen Studierenden von vornherein ein Studium der Ingenieurwissenschaften kaum in Frage (vgl. Tabelle 8).

Tabelle 8
Belegung von Leistungskursen im naturwissenschaftlich-technischen Aufgabenfeld bei Studierenden der Ingenieurwissenschaften und in anderen Fachrichtungen nach Geschlecht (WS 2006/07)
(Angaben in Prozent)

Leistungskurse im naturwiss.-techn. Aufgabenfeld	Ingenieur-studierende		andere Fachrichtungen	
	Männer	Frauen	Männer	Frauen
beide Leistungskurse	54	37	25	11
ein Leistungskurs	37	45	44	42
kein Leistungskurs	9	18	31	47

Quelle: Studierendensurvey 1983 - 2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Es zeigt sich, dass ohne die schulische Vorbereitung in zumindest einem Kurs aus dem naturwissenschaftlich-technischen Aufgabenfeld die Bewältigung des Ingenieurstudiums und seiner fachlichen Anforderungen erschwert und der Studienerfolg problematisch ist (Knittel/Bargel 1996). Danach lassen sich eher Frauen auf ein Ingenieurstudium ein, ohne während der Schulzeit eine vertiefte fachliche Vorbereitung durchlaufen zu haben.

Der Besuch „ingenieurnaher“ Leistungskurse stagniert

Die Belegung von Leistungskursen wie der Physik, Chemie oder Technik, die als „ingenieurnah“ bezeichnet werden können, stagniert in den letzten Jahren, gemäß den Angaben der befragten Studierenden. Nach wie vor sind die Unterschiede nach dem Geschlecht beträchtlich: Von den studierenden Männern insgesamt hat etwas mehr als ein Drittel den 1. und/oder 2. Leistungskurs in einem dieser drei Fächer belegt, von den Frauen nur 11% unverändert seit 2001 (vgl. Anhang, Tabelle 2).

Da sich der Anteil von Schüler/innen in diesen Leistungskursen der Physik, Chemie und Technik in den letzten Jahren kaum erhöht hat, bleibt das Potential für die Wahl des Ingenieurstudiums, insgesamt wie auch unter den Frauen, in den nächsten Jahren begrenzt. Um Frauen für das Ingenieurstudium zu gewinnen, müssten früher technische Interessen geweckt und gefördert werden. Wichtig wäre zudem, das Potential aus dem Kreis arbeitsloser Ingenieurinnen verstärkt einzustellen, um den tragfähigen beruflichen Nutzen eines Ingenieurstudiums für die jungen Frauen zu bestätigen (vgl. Biersack/Kettner/ Schreyer 2007).

Geringere Sicherheit der Studienaufnahme bei Studierenden an Fachhochschulen

Für die Ingenieurstudierenden an den Fachhochschulen war die Studienaufnahme längst nicht so selbstverständlich wie an den Universitäten: An ihnen stand es für über die Hälfte von vornherein fest, an den Fachhochschulen für gut ein Drittel. Für Studentinnen an Universitäten war 2007 das Studium erstmalig häufiger sicher als für die männlichen Studierenden, an den Fachhochschulen sind die Studentinnen noch unsicherer geblieben.

Die **Sicherheit der Studienaufnahme** ist neben dem schulischen Leistungsstand fast ebenso von der sozialen Herkunft, weniger vom Geschlecht abhängig. Sie ist bestimmend für den weiteren Studienverlauf, vor allem was Reaktionen auf einen ungünstigen Arbeitsmarkt und einen möglichen Studienabbruch betrifft (vgl. Bargel/Ramm/Multrus 2005).

4 Fachwahlmotive, Erwartungen und Studienstrategien

Eine entscheidende Frage für das Ingenieurstudium ist die nach den Motiven der Fachwahl: Ist dafür das Spektrum des fachlichen Studienangebotes maßgeblich, die Qualität von Studium und Lehre oder sind externe Faktoren der Studienfinanzierung und der Berufsaussichten bestimmend? Darüber geben die Fachwahlmotive und die Erwartungen an das Studium Auskunft.

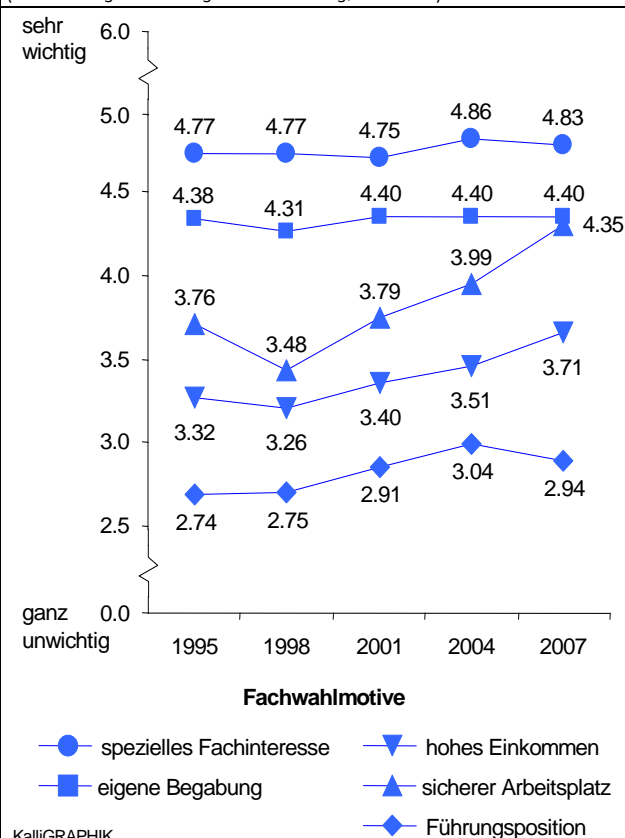
Fachwahlmotive: Arbeitsplatzsicherheit wird immer wichtiger

Die Motive für die Wahl eines Faches der Ingenieurwissenschaften sind in erster Linie durch das eigene **Fachinteresse** und die **Begabung** bestimmt. Diese hohe intrinsische Bindung setzt späteren Flexibilitäten bei schlechten Berufsaussichten engere Grenzen.

Materielle Gesichtspunkte wie **Einkommen**, **Arbeitsplatzsicherheit** und **Karriere** sind für Ingenieurstudierende gewichtige Motive für ihre Fachwahl, nur übertroffen von Studierenden der Wirtschaftswissenschaften. Besonders auffällig ist die starke Zunahme der "Arbeitsplatzsicherheit" als Motiv der Wahl eines Ingenieurstudiums. Daraus folgt, dass unsichere Berufsperspektiven eher von diesem Studium abhalten (vgl. Abbildung 2).

Abbildung 2
Motive der Fachwahl von Studierenden der Ingenieurwissenschaften (1995 - 2007)

(Skala von 0 = ganz unwichtig bis 6 = sehr wichtig; Mittelwerte)



KalliGRAPHIK

Quelle: Studierendensurvey 1983 - 2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Das Profil der Fachwahlmotive unter Studierenden der Ingenieurwissenschaften unterscheidet sich wenig nach Geschlecht oder Hochschulart. Die Übereinstimmungen zwischen Studentinnen und Studenten im Ingenieurstudium sind größer als zwischen den Studentinnen verschiedener Fachrichtungen, z.B. gegenüber Jura, Geisteswissenschaften oder Pädagogik.

Die Motivkonstellation bei potentiellen Anwärtern und Anwärterinnen für ein Ingenieurstudium führt dazu, bei schlechten beruflichen Zukunftsperspektiven von der Fachbelegung eher abzusehen und ein anderes Fach (öfters BWL) oder eine praktische Ausbildung anzufangen; auch auf einen späteren Hochschulzugang nach der Berufsausbildung wird dann eher verzichtet.

Studienexpectationen: hohe Professionsorientierung

Bei den Erwartungen an das Studium stehen für die Ingenieurstudierenden die **fachliche Ausbildung** und die **wissenschaftliche Qualifizierung** klar im Vordergrund. Daran hat sich kaum etwas geändert. In dieser Hinsicht haben sie eine große Zuversicht in die Leistungsfähigkeit der Fachausbildung in den Ingenieurwissenschaften.

Außerdem setzen fast alle auf eine interessante und anspruchsvolle berufliche Tätigkeit. In dieser Konstellation von hohen Erwartungen an die wissenschaftliche Qualifikation findet die **hohe Professionsorientierung** der Studierenden in den Ingenieurwissenschaften ihren Ausdruck. Alle anderen Erwartungen sind nicht so verbreitet und werden jeweils nur von einem Teil der Studierenden geäußert.

Studierende der Ingenieurwissenschaften legen mehr Wert auf den materiellen Nutzen und **spätere Gratifikationen**: auf das Einkommen und die Karriere im Beruf - entsprechend ihren Motiven der Fachwahl. Insofern erfolgt die Fachwahl bei den Ingenieurstudierenden durchaus überlegt und rational, weil die wichtigen Motive und der erwartete Nutzen korrespondieren.

Geringe Bildungserwartungen und Allgemeinwohlorientierung

Dagegen sind **bildungshumanistische Erwartungen** an das Studium unter Ingenieurstudierenden wenig ausgeprägt. Das Konzept einer „allgemein gebildeten Persönlichkeit“ wird selten erwartet. Auch die Erwartung, im Studium eigene Ideen entwickeln zu können ist vergleichsweise selten vorhanden – als die aktive und innovative Variante von Bildung wäre ein höherer Stellenwert dieser Erwartung als Attraktivitätsgewinn für das Ingenieurstudium anzusehen.

Schließlich sind die **altruistischen Erwartungen** oder die **Allgemeinwohlorientierung** unter den Ingenieurstudierenden seltener verbreitet als in der Studentenschaft insgesamt. Beachtenswert seltener erwarten sie, mit ihrer Arbeit anderen Menschen zu helfen. Ebenso verneinen sie häufiger, dass sie aufgrund ihres Studiums später zur Verbesserung der Gesellschaft beitragen könnten – wiewohl dieser Anspruch sich in den letzten Jahren auffallend erhöht hat.

Hohe Bedeutung praktischer Arbeitserfahrungen

Für ihre persönliche Bildung ebenso wie für ihre Berufsaussichten halten die Studierenden der Ingenieurwissenschaften sehr viel von **praktischen Arbeitserfahrungen außerhalb des Studiums**, an den Fachhochschulen noch etwas mehr als an den Universitäten. Die Studierenden setzen besonders auf Praktika neben dem Studium und verlangen nach obligatorischen Praktikumsphasen, die in den Ingenieurwissenschaften mittlerweile nahezu in allen Fachrichtungen angeboten werden. Dies ist für die positive Evaluation des Studiums in den Ingenieurwissenschaften eine wichtige Voraussetzung.

Besonderen Wert hat für die Studierenden der Ingenieurwissenschaften ebenfalls der **Anwendungsbezug des Studiums**, seine praktischen Bezüge in der Lehre und die gute Berufsvorbereitung, und zwar an den Fachhochschulen noch mehr als an den Universitäten, aber auch dort in hohem, zunehmendem Maße.

Studienstrategien für bessere Berufsaussichten

Zunehmend häufiger halten die Studierenden der Ingenieurwissenschaften, ähnlich wie Studierende in anderen Fachrichtungen, eine **Studienphase im Ausland** für besonders nützlich, um bessere Berufsaussichten zu gewinnen – aber auch für die persönliche Entwicklung wird sie positiv beurteilt (vgl. Abbildung 3).

Die **Kenntnisse in der EDV- oder Computernutzung** haben zwar ebenfalls einen sehr hohen Stellenwert, aber in den letzten Jahren werden sie nicht mehr so stark in den Vordergrund gerückt, wohl auch weil sie verbreiteter und für viele alltäglicher geworden sind.

Entsprechend der Einschätzungen haben sich die Studierenden im Ingenieurstudium vermehrt um ein Auslandsstudium bemüht (jedoch weiterhin weniger als in anderen Fachrichtungen) und in Kursen zusätzliche EDV- und Computerkenntnisse erworben oder die vorhandenen vertieft (dies mehr als in anderen Fachrichtungen).

Zugleich ist bei Studierenden der Ingenieurwissenschaften das **Interesse an Forschung** und an forschungsorientierter Lehre größer, nur übertroffen von Studierenden der Naturwissenschaften. Die höhere Wertschätzung einer Forschungsbeteiligung im Studium ist etwas mehr bei den Studierenden an Universitäten als an Fachhochschulen verbreitet. Sie hat für die Studierenden in den letzten Jahren deutlich an Nutzen für die Berufsaussichten gewonnen (vgl. Anhang, Tabelle 3).

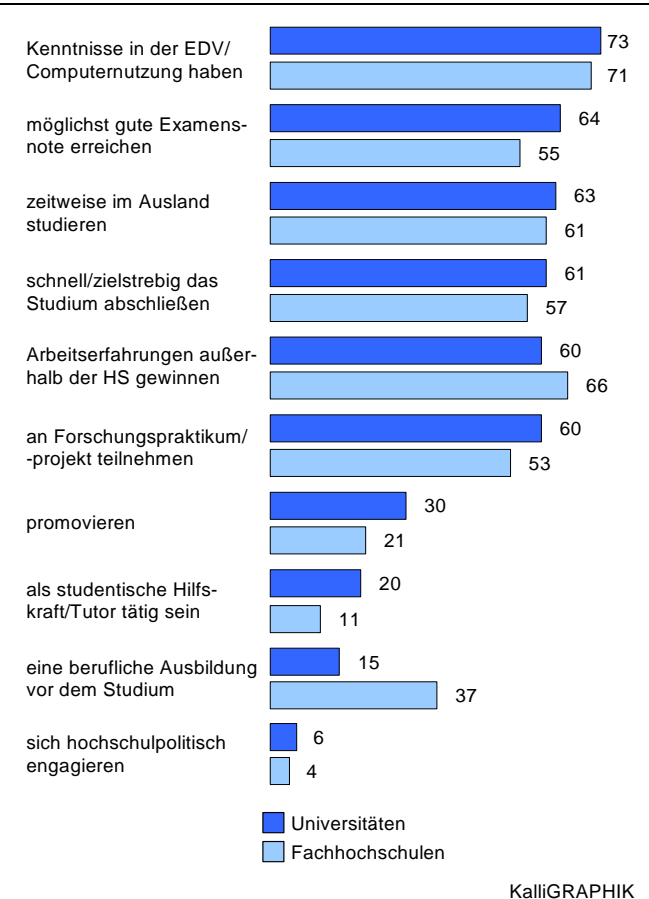
Die stärkere Forschungsorientierung schlägt sich in einem höheren Wert für eine wissenschaftliche **Promotion** nieder. Deren Einschätzung als sehr nützlich wird immer häufiger vorgenommen, so dass im WS 2006/07 von den Ingenieurstudierenden an den Universitäten 30% und an den Fachhochschulen immerhin 21% diese Einstufung als sehr nützlich vornehmen.

Bei der Auswahl der strategischen Schwerpunkte durch die Studierenden, einerseits auf den praktischen Anwendungsbezug an den Fachhochschulen, andererseits auf die Forschungsorientierung an den Universitäten, werden traditionelle Unterschiede in der Ausrichtung der beiden Hochschularten sichtbar. Allerdings haben sich die Unterschiede auch in diesem Bereich eingeebnet und sind nicht mehr groß.

Abbildung 3

Nutzen verschiedener Studienstrategien für bessere berufliche Aussichten im Urteil von Studierenden der Ingenieurwissenschaften (WS 2006/07)

(Angaben in Prozent für Kategorie "sehr nützlich")



Quelle: Studierendensurvey 1983 - 2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Nutzen eines raschen Studiums: gesplante Einschätzung unter den Studierenden

Strategien zur **höheren Studieneffizienz und zum kürzeren Studium** sind den Studierenden allgemein, auch in den Ingenieurwissenschaften, nicht durchgängig wichtig, vielmehr wird bei ihrer Beurteilung eine gewisse Widersprüchlichkeit sichtbar. Viele Ingenieurstudierende sehen in einem zügigen Studium zwar einen größeren Nutzen für die Berufsaussichten, aber weniger für ihre persönliche Entwicklung (vgl. Anhang, Tabelle 3).

Ein schnelles Studium halten an den Universitäten 61%, an den Fachhochschulen 57% für sehr nützlich, um die beruflichen Aussichten zu verbessern – dies ist eine vergleichsweise recht große Gruppe. Für die eigene, persönliche Entwicklung wird ein schnelles Studium dagegen viel seltener als sehr nützlich eingestuft: an den Universitäten von 28%, an den Fachhochschulen von 35%.

Eine größere Gruppe hält ein allzu kurzes und straffes Studium für ihre eigene Bildung und persönliche Entwicklung für nachteilig – eine Einschätzung, die sich auch auf das kürzere Bachelor-Studium (in 6 Fachsemestern) auswirkt. Es wird unterstellt, dass es zu wenig Zeit für die persönlichen Interessen, Ideen und Entwicklungen lässt.

Verbreitete Absichten zu einem „effizientem Studium“

Die eigenen Absichten zur Studienanlage der Ingenieurstudierenden entsprechen ihrer Einschätzung über den Nutzen eines kurzen Studiums. Viele Ingenieurstudierende nehmen sich vor, ihr Studium möglichst zügig und rasch abzuschließen. Hier sind die Unterschiede zwischen den Studierenden an Universitäten und Fachhochschulen gering.

Ähnliches gilt, neben dem **zügigen Abschluss**, für die anderen beiden **Aspekte der Studieneffizienz**: ein möglichst **gutes Examen** zu erreichen und das **intensive Arbeiten** für das Studium. In allen drei Belangen bestätigen viele Studierende der Ingenieurwissenschaften, dass dies für sie zutraf: am meisten beim angestrebten Examenserfolg mit 91%, gefolgt vom raschen und intensiven Studium mit jeweils etwa 60%.

Diese Absicht einer „effizienzorientierten“ Studienanlage ist tendenziell stärker geworden, war aber in den Ingenieurwissenschaften bei den Studierenden an Universitäten und Fachhochschulen schon immer häufiger anzutreffen. Weder der Typ des Bohemiens, des Minimalisten oder des Abwartenden ist in den Ingenieurwissenschaften häufig zu finden, vielmehr überwiegt der effizienz- und examensorientierte Typus (Leitow 1996).

Die anspruchsvollen Absichten zur Studieneffizienz beinhalten ein gehöriges Maß an Druck, dem sich die Studierenden in den Ingenieurwissenschaften selber aussetzen. Darin entsprechen sie zumeist den Anforderungen an die Leistungen, die Arbeitsintensität und die Prüfungsnachweise, die oftmals strenger und strikter an sie gestellt werden als in anderen Fachrichtungen.

Geplante Studiendauer: keine Verkürzung in Sicht

Die **Studiendauer** spielt für die Studierenden der Ingenieurwissenschaften eine etwas größere Rolle als in anderen Fächern. In den letzten Jahren planen sie häufiger eine kürzere Studienzeit ein, die freilich an den Universitäten länger angesetzt wird. Zu Studienbeginn (im WS 2006/07) wollen sie im Schnitt an den Universitäten 9,9 Fachsemester, an den Fachhochschulen 7,8 Fachsemester für ihr Studium einplanen. Es ist aber zu beachten, dass die Verkürzung der geplanten Studiendauer in allen Fachrichtungen zum WS 2006/07 auf die Studierenden in den Bachelor-Studiengängen zurückzuführen sind (vgl. Tabelle 9).

Tabelle 9
Geplante Studiendauer von Studierenden der Ingenieurwissenschaften und anderer Fachrichtungen (1995 - 2007)
(Mittelwerte in Fachsemestern für Studienanfänger/innen: 1. u. 2. Fachsemester)

	1995	1998	2001	2004	2007
Universitäten					
Ingenieurwissenschaften	10,4	10,6	10,4	10,4	9,9
Naturwissenschaften	10,3	10,0	10,1	9,8	9,0
Wirtschaftswissen.	9,6	9,9	9,4	9,5	8,3
Medizin	12,2	12,6	12,2	12,3	12,2
Rechtswissenschaft	9,1	9,3	9,3	9,1	9,3
Sozialwissenschaften	9,4	9,7	9,7	9,3	8,5
Sprach-, Kulturwissen.	9,9	9,8	9,3	9,5	8,4
Fachhochschulen					
Ingenieurwissenschaften	8,4	8,6	8,6	8,7	7,8
Wirtschaftswissenschaften	7,7	8,4	8,4	8,7	8,0
Sozialwesen, Sozialarbeit	7,5	7,7	8,0	8,1	8,0

Quelle: Studierendensurvey 1983 - 2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Es gelingt den Studierenden im Ingenieurstudium etwas häufiger als Studierenden anderer Fachrichtungen, die zu Studienbeginn geplante Studiendauer einzuhalten. Sie beträgt laut amtlicher Statistik 10,5 Fachsemester an den Universitäten und 8,8 Fachsemester an den Fachhochschulen. Dies entspricht durchaus den Planungshorizonten der Studierenden am Studienbeginn eines Diplom-Studienganges.

In den letzten Jahren hat sich die gestiegene Effizienzorientierung der Studierenden begrenzt in einer kürzeren Studienzeit niedergeschlagen, weil sie nur teilweise durch die Intentionen der Studierenden bedingt ist. Dafür sind auch die ungünstige Organisation der Lehrangebote (Überschneidung wichtiger Lehrveranstaltungen, Ausfälle) oder die umfängliche Erwerbsarbeit vieler Studierender neben dem Studium maßgeblich.

Erst mit der neuen Studienstruktur und dem Bachelor-Angebot fallen bis zum ersten Abschluss weniger Semester an – wie es für das WS 2006/07 auffällig erkennbar wird. Solche scheinbare „Verkürzung“ bei der beabsichtigten Studiendauer besagt aber nicht, dass die gesamte Studienzeit inklusive anschließendem Master kürzer ausfallen wird.

Verlängerte Studiendauer durch den Bachelor?

Mit dem Bachelor als Abschluss nach offiziell sechs Fachsemestern (manchmal 7 – 8) haben sich die zeitlichen Erwartungen an den ersten Studienabschluss naheliegender Weise verkürzt. Aber bei Studierenden in diesen Studiengängen zeichnen sich bereits Verzögerungen gegenüber der ursprünglichen Planung im Studienverlauf ab, die zum Teil stärkere Verschiebungen bis zur Studienmitte beinhalten (vgl. Tabelle 10).

Tabelle 10
Geplante Studiendauer in Diplom- und in Bachelor-Studiengängen der Ingenieurwissenschaften (2001 - 2007 integriert)
(Mittelwerte in Fachsemestern)

	Vorgesehener Abschluss	
	Diplom	Bachelor¹⁾
Universitäten		
Studienanfang (1 - 2 Sem.)	10,5	7,5
Studienmitte (3 - 6 Sem.)	10,7	8,4
Studienende (7 - 10 Sem.)	11,1	---
Fachhochschulen		
Studienanfang (1 - 2 Sem.)	8,7	7,0
Studienmitte (3 - 6 Sem.)	8,8	7,4
Studienende (7 - 10 Sem.)	10,0	---

Quelle: Studierendensurvey 1983 - 2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.
1) Besetzungszahlen unter 10 nicht ausgewiesen; alle anderen zumindest n ≥ 32.

Die Studiendauer könnte sich insgesamt sogar gegenüber einem Diplom-Studiengang erhöhen, wenn die Zeit für ein dem Bachelor-Studium nachfolgendes Master-Studium hinzugerechnet wird. Wegen der Bedeutung der Studiendauer für Ingenieurstudierende bleibt die Frage der Studiendauer weiterhin zu beachten. Es wird öfters befürchtet, dass die zeitlichen Vorgaben nur erreichbar sind, wenn auf wichtige Elemente des Studiums in der ersten Studienphase zum Bachelor, wie zum Beispiel Praktika, Auslandsstudium, Fremdspracherwerb, verzichtet wird.

5 Bilanz der Studienqualität und Verbesserungen

Zunehmend bessere Studienqualität

Die **Bilanz zur Studienqualität** ist für die Ingenieurwissenschaften in den letzten Jahren, besonders seit 1998, zunehmend besser ausgefallen. Das betrifft alle vier grundlegenden Elemente der Studienqualität: das fachliche Angebot, den Aufbau des Studiums, die hochschuldidaktische Durchführung in der Lehre und die Beziehungen zu den Lehrenden. Im Vergleich der Fachrichtungen schneiden die Ingenieurwissenschaften meist recht gut ab, auch hinsichtlich Betreuung und Beratung, oftmals sind die Verhältnisse bei ihnen sogar besser (gegenüber Jura, Medizin oder Lehramtsstudiengängen).

Festzuhalten ist aber auch, dass die Lehrveranstaltungen und die Betreuung durch die Lehrenden weiterhin einige Kritik erfahren und viele Studierende noch Mängel im Studium sehen – an den Universitäten alles in allem etwas mehr als an den Fachhochschulen.

Besondere Verbesserungen an den Universitäten

Es verdient hervorgehoben zu werden, dass insbesondere in den Ingenieurwissenschaften an den Universitäten in allen grundlegenden Bereichen der Studienqualität, dem Urteil der Studierenden zufolge, entscheidende Verbesserungen erreicht worden sind.

Die Zunahme positiver Urteile der Studierenden ist besonders groß bei der didaktischen Qualität (Durchführung der Lehrveranstaltungen) und der tutorialen Qualität (Beratung und Betreuung). Der frühere Rückstand gegenüber den Fachhochschulen bei der Studienqualität hat sich nahezu völlig aufgelöst, bei der strukturellen Qualität (Aufbau und Gliederung) und der inhaltlichen Qualität des Lehrangebots haben die Universitäten die Fachhochschulen, wird dem Urteil der Studierenden beider Hochschularten gefolgt, sogar überholt (vgl. Abbildung 4).

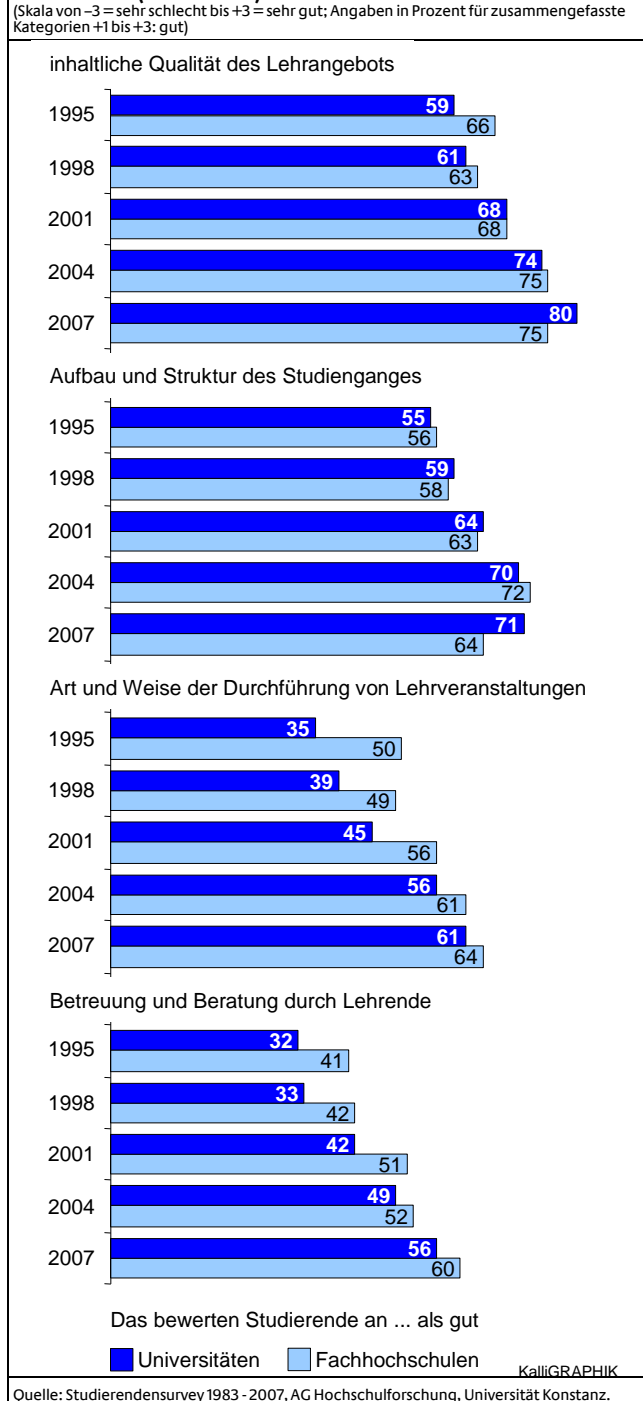
All diese Entwicklungen haben zu einer deutlich positiveren Resonanz zur Studienqualität bei den Studierenden beigetragen. Es kann aus Sicht der Studierenden dem Ingenieurstudium an Universitäten wie Fachhochschulen bescheinigt werden, dass der krisenhafte Umbruch Mitte der 90er Jahre zu einem eindrucksvollen Aufbruch Anfang des 21. Jahrhunderts geführt hat.

Dennoch erfahren die Ingenieurstudierenden noch manche Mängel im Studium und üben Kritik an einzelnen Studienverhältnissen: wie unzureichender Beratung, ineffektiver Lehrorganisation, geringem Feedback zum Lernfortschritt, fehlender Kontakte zu Professoren, unzureichender Praktikaplätze und Bafög-Leistungen. Aber im Ingenieurstudium sind Standards der Studienqualität erreicht, auf denen die weitere Entwicklung als tragfähige Grundlage aufbauen kann. Im Sinne eines Qualitätsmanagements wären die vorhandenen Stärken auszubauen und die verbliebenen Schwächen zu mindern – teils mit unterschiedlichen Akzentsetzungen an Universitäten und Fachhochschulen.

Vor diesem Hintergrund einer positiven Gesamtentwicklung erscheint bemerkenswert, dass der Aufbau und die Gliederung

des Studiums, seine strukturelle Qualität, in den Bachelor-Studiengängen wieder nachlässt. Jedenfalls wird sie von den Studierenden, die auf den Bachelor als ersten Abschluss hin studieren, weniger positiv evaluiert.

Abbildung 4
Bilanz zur Studienqualität von Studierenden der Ingenieurwissenschaften (1995 - 2007)
(Skala von -3 = sehr schlecht bis +3 = sehr gut; Angaben in Prozent für zusammengefasste Kategorien +1 bis +3: gut)



Quelle: Studierendensurvey 1983 - 2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

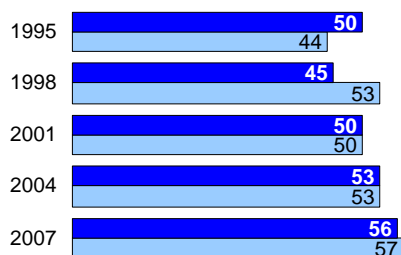
Zu den **vielfältigen Verbesserungen im Ingenieurstudium** hat der starke Rückgang Mitte der 90er Jahre in der Zahl an Studierenden beigetragen, denn "Überfüllung" – wie in vielen anderen Fächern – vermindert die Lehrqualität und verschlechtert das soziale Klima. Zugleich ist diese Nachfragekrise von den Hochschulen mit manchen Neuerungen und mehr Engagement der Lehrenden beantwortet worden, was von den Studierenden geschätzt wird. Schließlich sind die Anforderungen aus der Wirtschaft an die Kompetenzen und die Internationalität des "neuen Ingenieurtypus" von der Fachrichtung aktiv aufgegriffen und in neue, moderne Studienangebote umgesetzt worden.

Sachliche Ausstattung und Ressourcen

Die Ausstattung räumlicher und sächlicher Art in den Ingenieurwissenschaften findet, trotz erkennbarer Verbesserungen in den letzten Jahren, weiterhin eine gespaltenen Beurteilung: Sowohl an Universitäten wie an Fachhochschulen sind es etwas mehr als die Hälfte der Studierenden, die diese Ausstattung positiv beurteilt, aber recht viele (gut 40%) bemängeln sie (vgl. Abbildung 5).

Abbildung 5
Räumliche und sächliche Ausstattung in den Ingenieurwissenschaften an Universitäten und Fachhochschulen (1998 - 2007)
(Skala von -3 = sehr schlecht bis +3 = sehr gut; Angaben in Prozent für zusammengefasste Kategorien +1 bis +3; gut)

räumliche und sächliche Ausstattung des Fachs



Das bewerten Studierende an ... als gut

■ Universitäten ■ Fachhochschulen

KalliGRAPHIK

Quelle: Studierendensurvey 1983 - 2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Positivere Evaluation der Lehre in vielen Aspekten

Die positivere allgemeine Bilanz zum Studium bestätigt sich in den konkreten Umsetzungen: bei der Angemessenheit der fachlichen Anforderungen und der praktischen Ausrichtung, bei der Durchführung von Lehrveranstaltungen, bei der Beratung durch die Lehrenden, bei der Transparenz von Prüfungen oder den vermehrten Diskussionsmöglichkeiten. Alle diese Aspekte erfahren eine bessere Evaluation durch die Studierenden.

Günstigere Charakterisierung der Studienbedingungen

Erhalten die Studierenden Gelegenheit, die Studienbedingungen in ihrem Fach zu charakterisieren, so sind in dieser Evaluation ebenfalls deutliche Verbesserungen bei den Studienverhältnissen zu erkennen. Dass in den Ingenieurwissenschaften **hohe Leistungsanforderungen** bestehen, das bestätigen nahezu alle

Studierenden. In ihrem Erleben haben sie sogar etwas zugenommen, an Universitäten ebenso wie an Fachhochschulen. Um diese hohen Anforderungen zu bewältigen ist es sehr wichtig, dass die Studierenden überwiegend einen **gut gegliederten Studienaufbau** erfahren. Dieser gute Studienaufbau hat sich für die Ingenieurstudierenden an den Universitäten noch stärker verbessert als an den Fachhochschulen. In engem Bezug dazu steht die **Klarheit der Prüfungsanforderungen**, ein Merkmal des Fachstudiums, das den angehenden Ingenieuren wegen ihrer starken Erfolgsorientierung ebenfalls sehr wichtig ist. Allerdings melden bei dieser Frage nach der Prüfungstransparenz einige Studierende Kritik an, weil sie zu wenig gegeben sei.

Verstärkter Forschungs- und Praxisbezug

Je nach Hochschulart wird entweder der **Praxisbezug** oder der **Forschungsbezug** in der Lehre als charakteristisch hervorgehoben. An den Fachhochschulen wird viel öfters die „gute Berufsvorbereitung und der enge Praxisbezug“ bestätigt, und zwar von 61% gegenüber 39% der Ingenieurstudierenden an den Universitäten. Auf der anderen Seite stellen sie an Universitäten mit 53% weit häufiger den „Forschungsbezug der Lehre“ heraus, an den Fachhochschulen sind dies nur 34%.

Sowohl beim Forschungs- als auch beim Praxisbezug sind an beiden Hochschularten in den letzten Jahren erhebliche Verbesserungen vorgenommen worden, ohne dass die jeweilige Ausrichtung verloren gegangen sei. Von den Studierenden wird die stärkere Prägnanz und Erfahrbarkeit des Anwendungsbezuges einerseits, der Forschungsorientierung andererseits offensichtlich geschätzt und trägt zur positiveren Evaluation der Studienverhältnisse in den Ingenieurwissenschaften bei.

Befürchtungen nachlassender Studienqualität in den Bachelor-Studiengängen

Angesichts der vielen Neuerungen in den Studienangeboten ist es verständlich, dass für die Studierenden die Umstellung auf die zweiphasige Studienstruktur mit dem Bachelor als erstem Abschluss nach einem kurzen, standardisierten Grundstudium auf manche Vorbehalte stößt. Durch diese neuerliche Umstellung scheinen erreichte Standards zur Studienqualität, nicht zuletzt im Hinblick auf den Anwendungsbezug und die Forschungsorientierung gefährdet.

Es sind durchaus unterschiedliche Schwerpunkte der Kritik nach der besuchten Hochschulart zu erkennen: Studierende an Universitäten befürchten häufiger einen Verlust an Autonomie, Forschungsorientierung und internationaler Mobilität, Studierende an Fachhochschulen eine Reduzierung des Praxisbezuges, eingeschränkte Möglichkeiten zur Weiterbildung und einen ungünstigeren Status bei der beruflichen Einstellung.

Es erscheint vielen Studierenden schwer nachvollziehbar, wie in einem Studium von sechs Fachsemestern eine gute Professionalität oder zumindest gute Einstellungschancen (Employability) bei Ingenieuren erreicht werden kann, zumal sie von Seiten der Wirtschaft keine klaren Signale empfangen, wie der Bachelor als Examen und Zertifikat sich auf die berufliche Einstellung und den weiteren Berufsweg auswirkt.

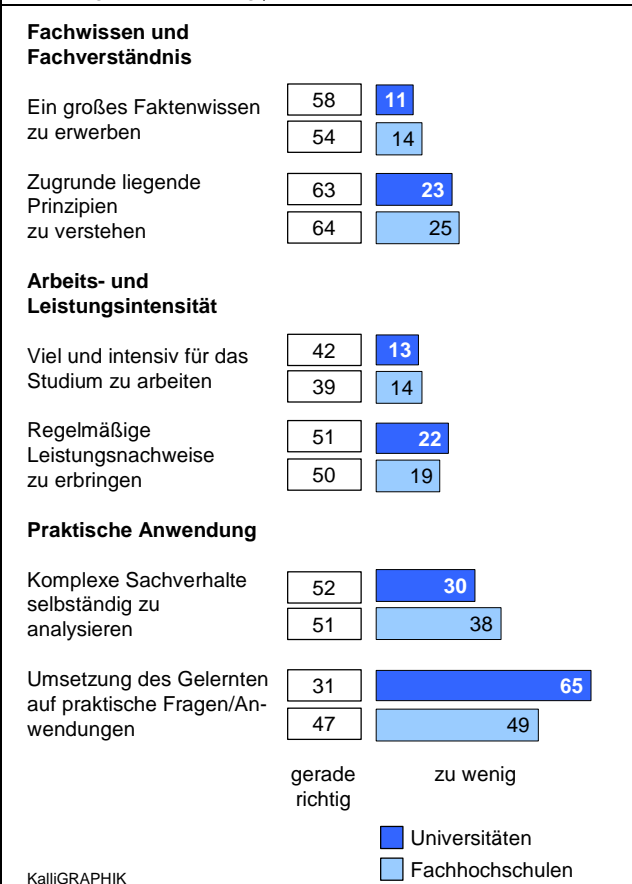
6 Anforderungen im Studium und Studienertrag

Die Anforderungen im Studium lassen sich nach jenen zur fachlich-praktischen Qualifizierung und nach jenen zum Erwerb allgemeiner Kompetenzen (häufig „soft-skills“ genannt) unterscheiden. Es wird betont, dass die allgemeinen Kompetenzen für die Berufstätigkeit von Ingenieuren immer wichtiger werden.

Hohe Anforderungen an Faktenwissen und Leistungen

Die **fachlichen Anforderungen** im Ingenieurstudium gelten unter den Studierenden als hoch, aber zumeist werden sie als angemessen eingestuft und akzeptiert. Nur von recht wenigen Studierenden wird eine Reduzierung im Stoffumfang verlangt oder eine Senkung der Leistungsanforderungen gefordert. Die verlangte **Arbeitsintensität** gilt öfters als unausgewogen, vielen Studierenden erscheint sie zu hoch. Die „Umsetzung des Gelernten auf **praktische Anwendungen**“ wird besonders häufig von den Studierenden an den Universitäten als zu gering bemängelt - von 65%, an den Fachhochschulen von 49% (vgl. Abbildung 6).

Abbildung 6
Anforderungen an die fachliche und praktische Qualifikation im Studium der Ingenieurwissenschaften (WS 2006/07)
(Angaben in Prozent für Kategorie "gerade richtig" und für zusammengefasste Kategorien "viel zu wenig" und "etwas zu wenig")



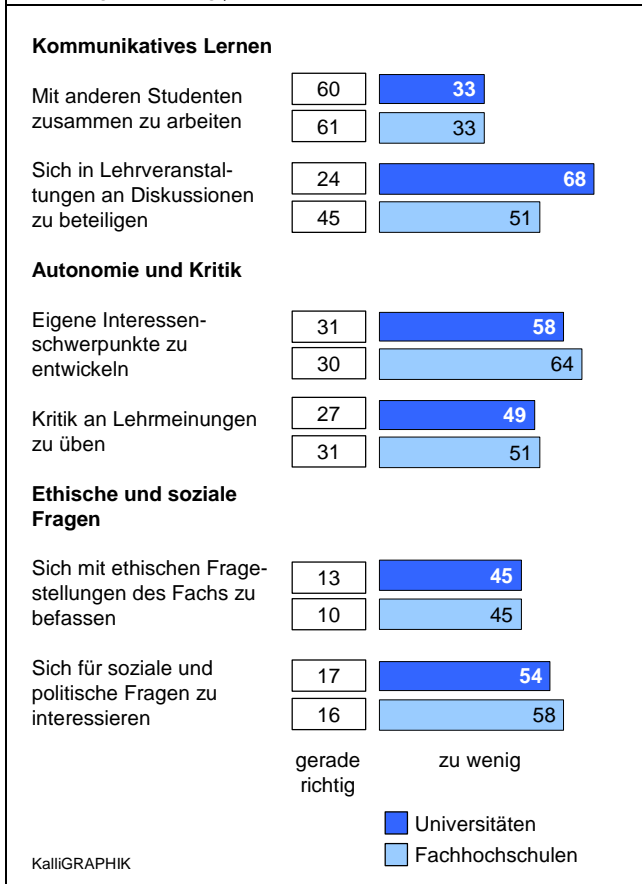
Quelle: Studierendensurvey 1983 - 2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Anforderungen an die **studentische Zusammenarbeit** erfahren die Studierenden mehrheitlich als im Umfang richtig, obwohl einem Drittel sie als zu gering erscheinen. Gegenüber anderen Fachrichtungen sind die Anforderungen zur Zusammenarbeit im Ingenieurstudium keineswegs geringer. Zudem sind positive Entwicklungen im Bereich der „Teamfähigkeit“ zu verzeichnen, die von Seiten der Wirtschaft als wichtiger betont wird.

Defizite bei den Anforderungen an allgemeine Kompetenzen

Größere Defizite bestehen im Ingenieurstudium bei Anforderungen hinsichtlich allgemeiner Kompetenzen, wie Kritik an Lehrmeinungen zu üben oder eigenen Interessen zu folgen. Auch die Diskussion in Lehrveranstaltungen wird vielen Studierenden zu wenig ermöglicht. Diesen Mangel konstatieren die Studierenden an Universitäten öfters als an Fachhochschulen. Ansonsten fallen die studentischen Urteile über die Anforderungen im Fachstudium an beiden Hochschularten ähnlich aus (vgl. Abbildung 7).

Abbildung 7
Anforderungen an den Erwerb allgemeiner Kompetenzen im Studium der Ingenieurwissenschaften (WS 2006/07)
(Angaben in Prozent für Kategorie "gerade richtig" und für zusammengefasste Kategorien "viel zu wenig" und "zu wenig")



Quelle: Studierendensurvey 1983 - 2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

In den Ingenieurwissenschaften ist die Palette der Anforderungen insgesamt ausgewogener als in anderen Fachrichtungen an Universitäten oder Fachhochschulen. Entweder erscheinen den Studierenden anderer Fachrichtungen die fachlichen Anforderungen übertrieben (wie in Jura, Medizin und Naturwissenschaften) oder untertrieben (wie in der Erziehungswissenschaft, Sozial- und Politikwissenschaft bzw. Fächern der Geisteswissenschaften). Oder die außerfachlichen Anforderungen zum Erwerb von allgemeinen Kompetenzen werden als zu gering eingestuft (wie öfters in Medizin, den Wirtschaftswissenschaften und Jura).

Angemessene Anforderungen erhöhen den Studienrertrag

Die Anforderungen im Fachstudium haben einen engen Bezug zum Studienrertrag. Eine Ausgewogenheit in den Anforderungen wirkt sich günstig auf die von den Studierenden registrierte Förderung im Studium aus - was wiederum ihr Selbst- und Qualifikationsbewusstsein zu stärken vermag.

Aufschlussreich erscheint, dass Unterforderung für die Studierenden nachteiliger ist als Überforderung, auffällig insbesondere im Bereich der fachlichen Anforderung und Förderung, erkennbar ebenfalls bei allgemeinen Anforderungen im Hinblick auf außerfachliche Kompetenzen und Haltungen.

Studienrertrag: erfahrene Förderung hat sich erhöht

Die günstigere Anforderungsstruktur in den Ingenieurwissenschaften macht sich positiv bei den Erträgen für die fachlichen und methodischen Kenntnisse bemerkbar. In diesem Zugewinn zeigt sich ein hohes Qualifikationsbewusstsein der Ingenieurstudierenden, eine wichtige Grundlage ihrer Professionalität.

Besonders hoch fällt die Förderung bei den **fachlichen Kenntnissen** aus. In diesem Kernstück der Qualifizierung ist der Ertrag, entsprechend den Anforderungen im Studium und den Interessen der Studierenden, besonders hoch (vgl. Abbildung 8).

Drei weitere Bereiche weisen ebenfalls einen hohen Ertrag für die meisten Studierenden auf, in der Regel etwas mehr an den Universitäten als an den Fachhochschulen. Solch eine stärkere Förderung haben die Studierenden hinsichtlich ihrer **Autonomie und Selbständigkeit** erfahren. Ähnlich günstig ist die Förderung bei den **intellektuellen Fähigkeiten** (dem methodischen Denken) und bei der **Fähigkeit der Problemanalyse und -lösung**.

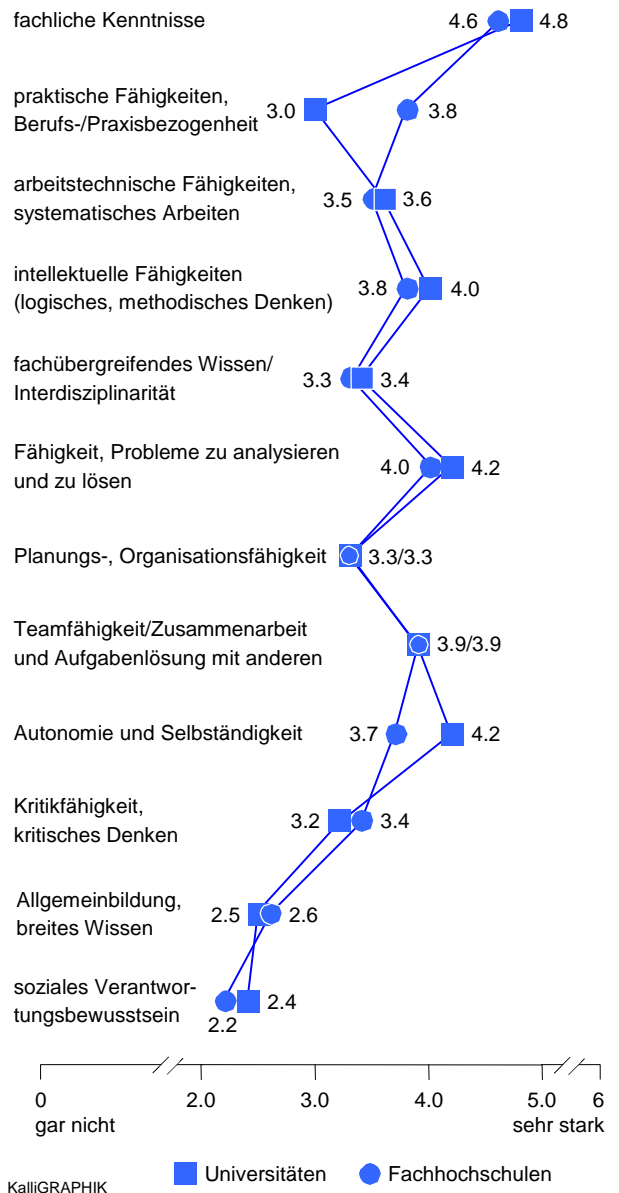
Einen deutlich überdurchschnittlichen Ertrag verzeichnet mittlerweile die Förderung von **Teamfähigkeit** im Studium, entsprechend den vermehrten Anstrengungen bei der Studiengestaltung und den Anforderungen.

Zufriedenstellend fällt die Förderung für die Studierenden beim **fachübergreifenden Wissen** (Interdisziplinarität) und bei der **Kritikfähigkeit** aus. Auch in der **Planungs- und Organisationsfähigkeit** sehen sie sich überwiegend gefördert, obwohl ein beachtlicher Teil von ihnen in diesen Bereichen den Ertrag des Studiums eher niedrig ansetzt.

Die registrierten Erträge bleiben bei zwei außerfachlichen Kompetenzen, trotz aller Zunahmen, geringer: Es handelt sich um die **Allgemeinbildung** (breites Wissen) und um das soziale **Verantwortungsbewusstsein**. Beides erscheint den Studierenden durch ihr Studium wenig gefördert worden zu sein.

Abbildung 8
Förderung im Studium von Kenntnissen und Fähigkeiten im Urteil Studierender der Ingenieurwissenschaften (WS 2006/07)
(Skala von 0 = gar nicht bis 6 = sehr stark gefördert; Mittelwerte)

Das Studium fördert ...



KalliGRAPHIK

Quelle: Studierendensurvey 1983 - 2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Im Vergleich zu anderen Fächern fallen die allgemeinen Erträge allerdings besser aus als oft dem Ingenieurstudium, als einseitig fachlich spezialisiert angesehen, unterstellt wird. Ein weiterer Ausbau der günstigen Studienbedingungen und der Lehrsituation (Anwendung didaktischer Prinzipien der selbständigen Studiengestaltung, der kooperativen Projektarbeit und der frühen Forschungsorientierung) dürfte zu weiteren Verbesserungen im Studienrertrag bei den allgemeinen Kompetenzen der Absolventen eines Ingenieurstudiums führen.

7 Lehrorganisation und Evaluation der Lehre

Die Evaluation der Lehre ist in vielen Ländergesetzen vorgeschrieben, sie ist auch immer häufiger Teil der Akkreditierung von Studiengängen. Die studentischen Rückmeldungen zu den Lehrveranstaltungen und zu den Lehrenden bilden eine wichtige Grundlage, um Verbesserungen einzuleiten (vgl. Hage 1996). Untersucht werden daher die Lehrorganisation, der Forschungs- und Praxisbezug sowie hochschuldidaktische Prinzipien in der Lehre.

Lehrorganisation: Terminausfälle und Überschneidungen

Beeinträchtigungen im Studium sind oftmals durch eine unzureichende Organisation bedingt, was zu Terminausfällen oder Überschneidungen wichtiger Lehrveranstaltungen führen kann.

In beiden Aspekten der Lehrorganisation bestehen für die Studierenden noch öfters Probleme, weil sie dadurch wichtige Lehrveranstaltungen nicht besuchen können – ein im strikten Studiengang der Ingenieurwissenschaften größeres Manko:

- Überschneidungen kommen etwas häufiger an den Universitäten vor,
- Terminausfälle sind deutlich häufiger an den Fachhochschulen festzustellen.

In den Ingenieurwissenschaften haben sich die Verhältnisse bei der Lehrorganisation in den letzten Jahren an den Fachhochschulen kaum verbessert, vor allem das bestehende Ausmaß an Terminausfällen wichtiger Lehrveranstaltungen (für 23% der Studierenden öfters) ist als zu hoch einzustufen. Möglicherweise sind dafür sowohl Personalknappheit wie Deputatsüberlastung bei den Lehrenden an Fachhochschulen verantwortlich. An den Universitäten hat sich in den Ingenieurwissenschaften hinsichtlich der Termineinhaltung die Lehrsituation deutlich verbessert, so dass nur noch 9% Ausfälle öfters erfahren (vgl. Tabelle 11).

Tabelle 11
Terminausfälle und Überschneidungen wichtiger Lehrveranstaltungen nach der Erfahrung der Studierenden in den Ingenieurwissenschaften (1998 - 2007)
(Skala von 0 = nie bis 6 = sehr häufig; Angaben in Prozent für zusammengefasste Kategorien 3 – 6 = öfters)

	1998	2001	2004	2007
Terminausfälle				
Universitäten	14	10	15	9
Fachhochschulen	19	21	21	23
Überschneidungen				
Universitäten	28	22	24	21
Fachhochschulen	20	19	22	19

Quelle: Studierendensurvey 1983 - 2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

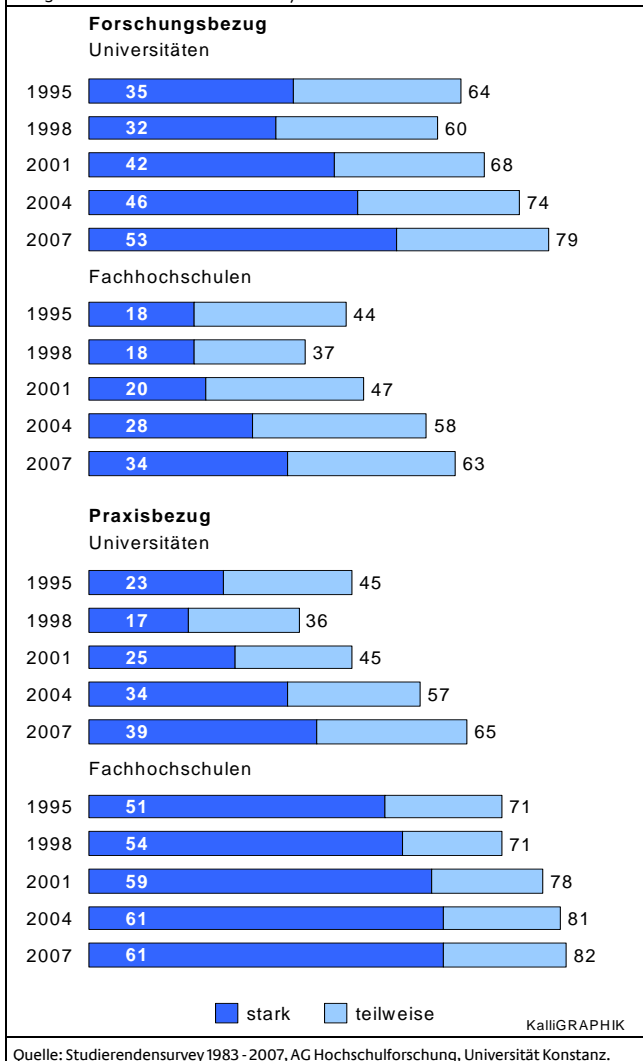
Eine bessere Lehrorganisation erleichtert den Studierenden das Vorhaben, ein konsistentes und damit zügigeres Studium zu absolvieren. Denn sie erfahren damit eine größere Verbindlichkeit des Lehrangebotes, wie sie auch für ihre Studiengestaltung gefordert wird. Solche Verbindlichkeiten sind den Studierenden der Ingenieurwissenschaften oftmals wichtiger als Studierenden anderer Fachrichtungen, an den Fachhochschulen noch mehr als

an den Universitäten. Weil ein kontinuierliches Lehrangebot für das straffer strukturierte Ingenieurstudium besonders wichtig ist, wäre im Sinne der höheren Lehreffizienz eine weitere Verringerung von Ausfällen und Überschneidungen wichtiger Lehrveranstaltungen anzustreben.

Besserer Forschungs- und Praxisbezug in Studium und Lehre

Im Einzelnen wird den Lehrveranstaltungen und damit den Lehrenden vielfach das Bemühen um Praxisbezug und das Eingehen auf Forschungsfragen von den Studierenden bescheinigt. Die Rückmeldung der Studierenden fällt beim Praxisbezug an den Fachhochschulen, beim Forschungsbezug an den Universitäten jeweils etwas besser aus (vgl. Abbildung 9).

Abbildung 9
Forschungs- und Praxisbezug im Studium der Ingenieurwissenschaften im Urteil der Studierenden (1995 - 2007)
(Skala von 0 = gar nicht bis 6 = sehr stark; Angaben in Prozent für zusammengefasste Kategorien 4 - 6 = stark und 3 = teilweise)



Sowohl beim Praxisbezug des Studiums wie bei der Forschungsorientierung der Lehre sind in den letzten Jahren erhebliche Verbesserungen - den Studierenden zufolge - erreicht worden. Dadurch ist eine gewisse Angleichung in diesen grundsätzlichen Feldern zwischen den beiden Hochschularten zwar eingetreten, die jeweiligen Schwerpunkte im Anwendungsbezug bei den Fachhochschulen und in der Forschungsorientierung an den Universitäten sind aber erhalten geblieben.

Die positive Entwicklung beim Forschungsbezug und beim Praxisbezug wird deutlich, wenn das IST (Erfahrungen) dem SOLL (Wünsche) gegenübergestellt wird. Dadurch wird ersichtlich, ob ein negativer Saldo (Defizit) oder ein positiver Saldo (Überschuss) besteht (vgl. Tabelle 12).

An den Universitäten ist beim **Forschungsbezug** erstmals 2007 ein positiver Saldo erreicht worden, nachdem in den 90er Jahren ein größeres Defizit festzustellen war. An den Fachhochschulen war das Defizit beim Forschungsbezug in den 90er Jahren noch viel größer; mittlerweile hat es sich in starkem Maße verringert, ohne allerdings ein positives Vorzeichen aufzuweisen.

Dafür haben die Fachhochschulen beim **Praxisbezug** im Studium bereits 2001 einen positiven Saldo erreicht, wobei sich der Überschuss weiter erhöht hat. An den Universitäten ist der Praxisbezug ebenfalls stark verbessert worden, nachdem in den 90er Jahren für die Studierenden das Defizit sehr groß war.

Tabelle 12
IST und SOLL beim Praxisbezug und der Forschungsorientierung in der Lehre der Ingenieurwissenschaften (1995 - 2007)
(Mittelwerte; IST: Skala von 0 = überhaupt nicht zu bis 6 = sehr stark; SOLL: Skala von 0 = überhaupt nicht dringlich bis 6 = sehr dringlich)

	1995	1998	2001	2004	2007
Forschungsorientierung					
Universitäten					
IST	3,0	2,8	3,2	3,3	3,6
SOLL	3,6	3,8	3,4	3,4	3,2
SALDO	-0,6	-1,0	-0,2	-0,1	+0,4
Fachhochschulen					
IST	2,2	2,1	2,3	2,7	2,9
SOLL	3,6	3,9	3,5	3,5	3,2
SALDO	-1,4	-1,8	-1,2	-0,8	-0,3
Praxisbezug im Studium					
Universitäten					
IST	2,3	2,1	2,8	2,4	3,1
SOLL	4,3	4,3	4,2	3,9	3,6
SALDO	-2,0	-2,2	-1,6	-1,5	-0,5
Fachhochschulen					
IST	3,4	3,5	3,7	3,8	3,8
SOLL	3,7	3,7	3,4	3,3	3,1
SALDO	-0,3	-0,2	+0,3	+0,5	+0,7

Quelle: Studierendensurvey 1983 - 2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Die Einschätzung zum Praxis- und Forschungsbezug wird weitgehend bestätigt, wenn nach den konkreten Verhältnissen in den Lehrveranstaltungen gefragt wird. Die Studierenden bestätigen häufiger, dass die Lehrenden Zusammenhänge zur Praxis aufzeigen und Fragen der laufenden Forschung behandeln. Dennoch bestehen unter den Studierenden weiterhin viele Wünsche nach einer besseren Praxisvorbereitung und einer vermehrten Forschungsbeteiligung. Im Gegenzug zu den erfahrenen Verbes-

serungen in diesen grundlegenden Bereichen hat sich die Dringlichkeit der Wünsche jedoch bemerkenswert verringert.

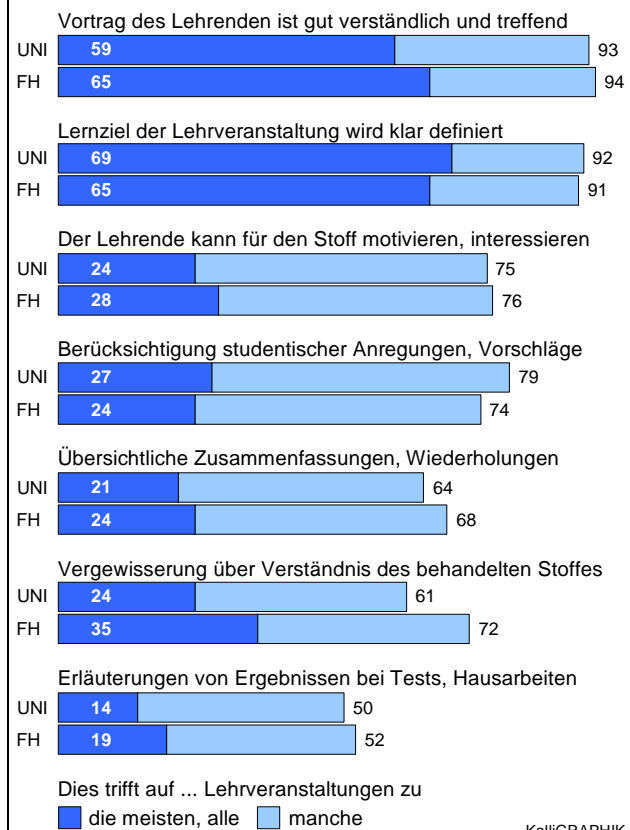
Evaluation hochschuldidaktischer Prinzipien in der Lehre

Auch die Evaluation hochschuldidaktischer Prinzipien, wie Klarheit des Lernzieles, Motivierung der Studierenden, Verständlichkeit des Vortrages fällt im zeitlichen Verlauf günstiger aus. Offenbar hat sich für die Studierenden das Engagement der Lehrenden verstärkt. Sie geben in den Lehrveranstaltungen häufiger praktische Beispiele und sind in ihren Ausführungen damit für die meisten Studierenden verständlicher geworden (vgl. Abbildung 10).

Abbildung 10

Einhaltung hochschuldidaktischer Prinzipien in der Lehre der Ingenieurwissenschaften (WS 2006/07)

(Angaben in Prozent für Kategorien 4 - 5 = die meisten, alle; 3 = manche)



KalliGRAPHIK

Quelle: Studierendensurvey 1983 - 2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Dagegen bleiben die Erläuterungen zu den erbrachten Leistungen häufiger problematisch. In den Ingenieurwissenschaften wird den Studierenden zwar eine recht gute allgemeine Orientierung zur Anlage des Studiums an die Hand gegeben, aber über ihre Leistungsergebnisse und Lernfortschritte sehen sie sich oftmals unzureichend informiert (vgl. Anhang, Tabelle 4).

Dieses Manko hat sich für sie in den neuen Studienstrukturen in der ersten Studienphase mit den Modulen einer studienbegleitenden Punktevergabe (ECTS) nicht geändert - bei deren Anwendung bestehen für die Studierenden noch allzu oft Unklarheiten in der Bemessung und Aussagekraft für Leistung oder Lernerfolg.

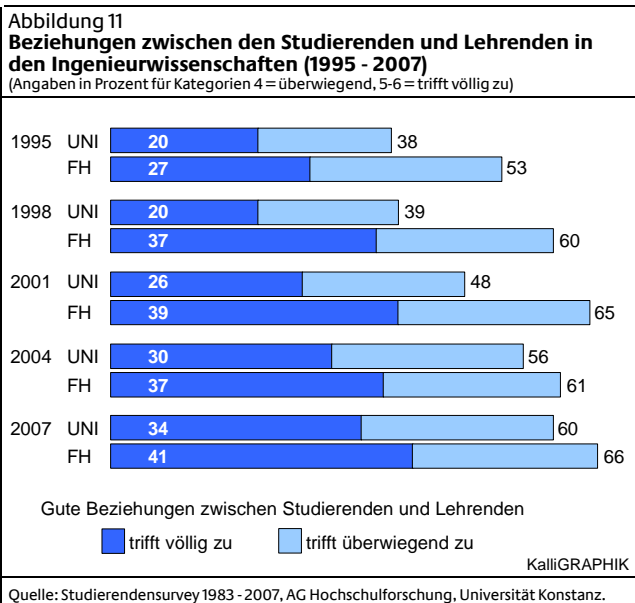
8 Kontakte zu Lehrenden und soziales Klima

Das soziale Klima in einem Fachbereich wird durch die Beziehungen zu den Lehrenden, insbesondere zu den Professor/innen, in starkem Maße bestimmt. Haben sich in den Ingenieurwissenschaften diese Beziehungen verbessert?

Bessere Beziehungen zwischen Lehrenden und Studierenden

Die Beziehungen zwischen Studierenden und Lehrenden werden viel öfter als gut bezeichnet als noch in früheren Jahren. In den 90er Jahren des vorigen Jahrhunderts bestanden vor allem an den Universitäten überwiegend keine guten Beziehungen zwischen Studierenden und Lehrenden – dem Urteil der Studierenden zufolge.

Seitdem hat sich das soziale Klima in den Fachbereichen der Ingenieurwissenschaften stark verbessert. Die früher große Differenz zwischen Universitäten und Fachhochschulen ist kaum mehr vorhanden: An den Universitäten bestätigen nunmehr 60%, an den Fachhochschulen 66% der Studierenden, die Beziehungen zu den Lehrenden seien gut (vgl. Abbildung 11).



Die Verbesserung des sozialen Klimas zeigt sich auch in einem besseren Verhältnis der Studierenden untereinander. Die Kontakte zwischen ihnen haben sich noch erhöht, es wird häufiger zusammen gearbeitet und die Konkurrenz untereinander ist etwas zurückgegangen (sie war auch nie sonderlich hoch).

Die positive Evaluation zum sozialen Klima und die größere Zufriedenheit mit den Kontakten zu den Lehrenden, auch über deren Beratungsleistung, dürfen aber nicht darüber hinwegtäuschen, dass immer noch für einen Großteil der Studierenden Kontaktdefizite und Isolation oder Anonymität bestehen. Dies wird ersichtlich, wenn der konkreteren Frage nach dem Umfang der Kontakte nachgegangen wird.

Kontaktumfang zu den Lehrenden: wenig Änderungen

Die Kontakte zu den Lehrenden, besonders zu den Professor/innen, haben sich kaum erhöht, weder an Universitäten noch an Fachhochschulen. Zwar sind weniger Studierende in den Ingenieurwissenschaften ohne Kontakte zu Professoren: Zu verzeichnen ist eine Verringerung von 30% im Jahr 1995 auf 24% im Jahr 2007 an den Universitäten, von 19% auf 12% an den Fachhochschulen. Aber dies ist immer noch ein beträchtlicher Anteil Studierender ohne Kontakte zu Professoren. Und außerdem hat sich der Kreis Studierender mit häufigeren Kontakten zu Professoren in den letzten Jahren kaum vergrößert: Er umfasst 2007 an Universitäten 25%, an Fachhochschulen 49% (vgl. Tabelle 13).

Tabelle 13
Kontakte zu Professor/innen und zu anderen Lehrenden in den Ingenieurwissenschaften (1995 - 2007)
(Angaben in Prozent für zusammengefasste Kategorien 3 = manchmal und 4 = häufig)

Manchmal und häufig Kontakte zu Professoren	1995	1998	2001	2004	2007
Universitäten	23	24	25	30	25
Fachhochschulen	34	46	49	48	49
Manchmal und häufig Kontakte zu anderen Lehrenden					
Universitäten	41	38	37	41	44
Fachhochschulen	25	31	32	32	33

Quelle: Studierendensurvey 1983 - 2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Die Kontaktsituation zu den Professoren ist an den Fachhochschulen besser als an den Universitäten, was teilweise auf die unterschiedliche Personalstruktur zurückzuführen ist. An den Universitäten sind die Kontakte zu Assistenten oder anderen Lehrpersonen besser als an den Fachhochschulen: sie sind an Universitäten für 44% der Studierenden häufiger, an den Fachhochschulen für 33%. Dadurch wird allerdings das Defizit bei den Professor/innen nicht ganz kompensiert, wie das Maß zur studentischen Zufriedenheit mit den Kontakten belegt.

Kontaktzufriedenheit: stark angestiegen

Die Kontaktzufriedenheit der Studierenden in den Ingenieurwissenschaften, zu Professoren wie zu anderen Lehrenden, ist in den letzten Jahren kräftig angestiegen. Im Jahr 1995 waren nur wenige mit den Kontakten zu den Professor/innen zufrieden: an den Universitäten 25%, an den Fachhochschulen 34%; zwölf Jahre später 2007 ist die Quote der Zufriedenen weit höher: an den Universitäten beträgt sie 42%, an den Fachhochschulen 59%. Offenbar hängt diese größere Zufriedenheit weniger mit der Quantität als vielmehr mit der Qualität der Kontakte zusammen: Die Zugänglichkeit und Beratungsleistung der Lehrenden, auch der Professor/innen, haben sich verbessert (vgl. Tabelle 14).

Aber immer noch ist ein größerer Teil der Studierenden mit den Kontakten unzufrieden. Ihr Anteil ist zwar stark zurückgegangen, aber es bleibt zu beachten, dass an den Universitäten 30%, an den Fachhochschulen 20% der Studierenden mit den Kontakten zu den Professor/innen unzufrieden sind.

Tabelle 14
Zufriedenheit mit den Kontakten zu den Lehrenden von Studierenden der Ingenieurwissenschaften (1995 - 2007)
 (Skala von -3 = sehr unzufrieden bis +3 = sehr zufrieden; Angaben in Prozent für zusammengefasste Kategorien -3 bis -1 = unzufrieden, 0 = teils-teils, +1 bis +3 = zufrieden)

Universitäten	1995	1998	2001	2004	2007
Professor/innen					
unzufrieden	48	48	42	32	30
teils-teils	27	29	27	29	28
zufrieden	25	23	31	39	42
andere Lehrende					
unzufrieden	39	36	27	24	21
teils-teils	28	30	32	29	28
zufrieden	33	34	41	47	51
Fachhochschulen					
Professor/innen					
unzufrieden	34	28	23	21	20
teils-teils	32	28	28	26	21
zufrieden	34	44	49	53	59
andere Lehrende					
unzufrieden	32	22	23	22	20
teils-teils	38	41	40	37	33
zufrieden	30	37	38	41	47

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Integration hat zugenommen, Anonymität hat sich verringert

Um das Ausmaß an Integration und Anonymität der Studierenden an der Hochschule zu erkennen, sind neben den Kontakten und Beziehungen zwei weitere Indikatoren aufschlussreich: sind Ansprechpartner bei Problemen vorhanden (Integration) oder würde ein längeres Fehlen nicht auffallen (Anonymität).

Die „Integration“ hat an beiden Hochschularten zugenommen, denn mehr Studierende finden nunmehr genügend Ansprechpartner, wenn es für das Studium nötig ist: an den Universitäten bestätigen dies 61%, an den Fachhochschulen 65%. Jeweils knapp ein Fünftel der Studierenden in den Ingenieurwissenschaften verneint aber, bei Studienproblemen genügend Ansprechpartner an der Hochschule zu haben.

Auf der anderen Seite hat sich in den Ingenieurwissenschaften an den Universitäten das Empfinden von „Anonymität“ unter den Studierenden stark reduziert: Es ist von 51% (1995) auf 39% gefallen (2007) gefallen. Auch dies liefert ein ambivalentes Bild: der Rückgang der „Anonymität“ ist erfreulich, der Anteil von 39% ist aber immer noch problematisch hoch. An den Fachhochschulen hat sich der Anteil Studierender mit stärkerem Anonymitätsempfinden zwar nicht verringert, ist aber mit 31% deutlich unter dem Niveau an den Universitäten geblieben.

Überfüllung nimmt zwar wieder zu, ist in den Ingenieurwissenschaften aber vergleichsweise gering

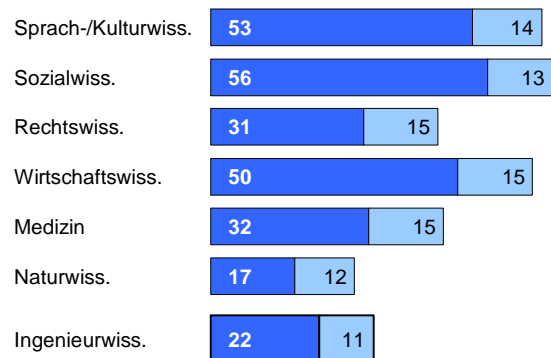
Für Kontakte, Kommunikation und Beratung haben die Zahl der Studierenden und die Relation zu den Professoren bzw. Lehrpersonen einen wichtigen Einfluss. Wo daher „Überfüllung“ herrscht und sehr hohe Teilnehmerzahlen sich in den Lehrveranstaltungen drängen, leiden die Beziehungen und die Beratung durch die Lehrenden, letztlich auch die Studien- und Lehrqualität.

Die Frage nach der Überfüllung von Lehrveranstaltungen bejahen in den Ingenieurwissenschaften im WS 2006/07 an den

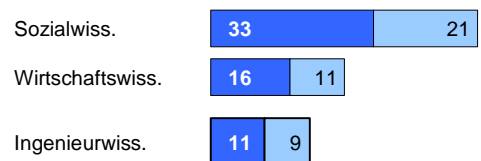
Universitäten 33%, an den Fachhochschulen 20% als zutreffend. Das entspricht in der Größenordnung den Erfahrungen der Studierenden Mitte der 90er Jahre im vorigen Jahrhundert. Zwischenzeitlich war die Situation entspannter, nicht zuletzt wegen der rückläufigen Zahl an Studienanfänger/innen Ende der 90er Jahre. Damals berichteten nur 23% an den Universitäten und 8% an den Fachhochschulen von „überfüllten Lehrveranstaltungen“. Die relativ große Zufriedenheit der Studierenden in den Ingenieurwissenschaften mit dem sozialen Klima im Fach und den Kontakten zu den Lehrenden sowie die geringen nachteiligen Folgen der wieder zunehmenden Überfüllung werden verständlich, wenn sie im Fächervergleich betrachtet wird. Denn in den Ingenieurwissenschaften bestehen, nebst den Naturwissenschaften, die besten Verhältnisse. Jedenfalls konstatieren nur vergleichsweise wenige Studierende, dass die Lehrveranstaltungen überfüllt sind (vgl. Abbildung 12).

Abbildung 12
Überfüllung von Lehrveranstaltungen nach dem Eindruck der Studierenden im Vergleich der Fächergruppen (WS 2006/07)
 (Skala von 0 = überhaupt nicht bis 6 = sehr stark; Angaben in Prozent für die Kategorien 4 = eher stark, 5 - 6 = sehr stark)

Universitäten



Fachhochschulen



Überfüllung von Lehrveranstaltungen

■ stark ■ eher

KalliGRAPHIK

Quelle: Studierendensurvey 1983 - 2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Die erneute Zunahme der Studierendenzahlen in den Ingenieurwissenschaften ebenso wie der wieder zunehmende Eindruck überfüllter Lehrveranstaltungen, beides hat sich bislang aber nicht nachteilig auf die Evaluation der Lehrsituation und Studienqualität ausgewirkt. Sie hat sich gemäß dem Urteil der Studierenden weiter verbessert.

9 Beratung und Betreuung im Studium

Die Beratung und Betreuung der Studierenden ist ein oft unterschätzter Teil der Studienqualität, eine Aufgabe der Lehrenden, die lange vernachlässigt wurde. Aber auch die Beratungsleistungen anderer Einrichtungen an den Hochschulen (Studienberatung, Auslandsamt, Berufsberatung) sind wichtig. Aufgrund ihrer Professionsorientierung legen Studierende der Ingenieurwissenschaften nicht nur auf eine Beratung zum Studium Wert, sondern auch zur Berufswahl und Stellenfindung.

Hoher Informationsstand zum Arbeitsmarkt

Der **Informationsstand** über Angelegenheiten des Studiums ist unter den Studierenden nicht sehr hoch, wenn als Maßstab ein "guter Informationsstand" herangezogen wird. Allerdings bezeichnet sich zusätzlich jeweils ein größerer Teil als "ausreichend" informiert. Jeweils etwa zwei Drittel der Studierenden in den Ingenieurwissenschaften wie in anderen Fachrichtungen halten sich über die **Studien- und Prüfungsordnungen** wie auch über die **Studienberatung** zumindest für hinreichend informiert.

Weniger gut ist der Informationsstand bei den Ingenieurstudierenden hinsichtlich der **BAföG-Leistungen**, über das **Auslandsstudium** und über Entwicklungs- und **Reformkonzepte der Hochschulen**: nur etwa ein Drittel bezeichnet sich als ausreichend oder besser informiert. Zudem sind an diesen Bereichen einige Studierende gar nicht interessiert. Der Informationsstand zum Auslandsstudium hat sich immerhin in den letzten Jahren beachtlich verbessert.

Die **Entwicklungen am Arbeitsmarkt** werden von den Ingenieurstudierenden besonders aufmerksam registriert (nicht zuletzt über das Internet). Deutlich mehr als andere Studierende sind sie darüber hinreichend informiert: in den Ingenieurwissenschaften 72%, die Studierenden anderer Fachrichtungen zu 59%.

Besuch von Sprechstunden und informelle Beratung

Die Studierenden signalisieren einen hohen **Bedarf an Beratung und Betreuung** durch ihre Hochschullehrer und -Lehrerinnen, der mit den neuen Studienstrukturen noch zugenommen hat. Die Inanspruchnahme von Beratungsangeboten ist bei den Ingenieurstudierenden ähnlich hoch wie bei Studierenden anderer Fachrichtungen.

Die Beratung erfolgt meistens in der **"regelmäßigen Sprechstunde"**, die an den Fachhochschulen häufiger genutzt wird: dort waren 79% bislang zumindest einmal in der Sprechstunde eines Lehrenden, an den Universitäten 67%. Eine Beratung in **informellen Situationen** (wie im Labor) haben die Studierenden nicht so oft erhalten. Diese Beratungsform, die von den Studierenden in ihrem Nutzen besser beurteilt wird, kommt häufiger an den Universitäten (für 50%) als an den Fachhochschulen vor (für 41%).

Es ist festzuhalten, dass unter den Ingenieurstudierenden immerhin 33% an den Universitäten und auch noch 21% an den Fachhochschulen bislang nie die Sprechstunde eines Lehrenden aufgesucht haben.

Deutlich mehr Studierende erhalten persönliche Beratung

Die Studierenden in den Ingenieurwissenschaften sind mit der **Beratungsleistung ihrer Lehrenden** zunehmend zufriedener, nicht nur in der allgemeinen Bilanz zur Betreuungsqualität, sondern auch bei dem Angebot und Ertrag der fachlichen Beratung oder bei anderen Fragen zum Studium. Die Verbesserungen in diesem Bereich der Beratung und Betreuung durch die Lehrenden sind wichtige Voraussetzungen für einen erfolgreichen Studienverlauf, für eine höhere Studieneffizienz wie Studienqualität.

Deutlich werden die erheblichen Verbesserungen bei der Beratung durch die Lehrenden daran, dass unter den Studierenden der Wunsch nach einer intensiveren Beratung und Betreuung durch die Hochschullehrer/innen zurückgegangen ist, an den Universitäten noch mehr als an den Fachhochschulen. Entsprechend der besseren Beratungssituation wird dieser Wunsch von Studierenden der Ingenieurwissenschaften seltener geäußert als von den Studierenden anderer Fachrichtungen.

Veranstaltungen zur Einführung und zur Prüfungsvorbereitung kommen gut an

Von besonderem Wert sind für die Studierenden Veranstaltungen zur **Studieneinführung**. Solche Orientierungsveranstaltungen unterschiedlicher Art zum Studienbeginn werden vermehrt an den Hochschulen, Universitäten wie Fachhochschulen, angeboten. Sie erhalten von den Studierenden, besonders in den Ingenieurwissenschaften, eine gute Beurteilung. Diese Veranstaltungen tragen nicht nur zu besserer Information und Orientierung bei, sondern erhöhen auch die Bindung an die Hochschule und das Studienfach (vgl. Tabelle 15).

Tabelle 15

Positive Evaluation von Veranstaltungen zur Studieneinführung und zur Prüfungsvorbereitung durch Studierende der Ingenieurwissenschaften (1995 - 2007)

(Skala von -1 = sehr schlecht bis +3 = sehr gut; Angaben in Prozent für zusammengefasste Kategorien +1 bis +3 = gut)

	1995	1998	2001	2007
Orientierungsveranstaltungen				
Universitäten	74	83	83	84
Fachhochschulen	70	81	79	74
Veranstaltungen zur Prüfungsvorbereitung				
Universitäten	-	24	25	33
Fachhochschulen	-	32	30	43

Quelle: Studierendensurvey 1983 - 2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Noch nicht so häufig werden Veranstaltungsangebote zur **Prüfungsvorbereitung** als gut beurteilt, wohl weil sie noch nicht so häufig angeboten werden. Sie dienen in der zweiten Hälfte des Studiums dazu, die Bindung aufrecht zu erhalten und die schwierige Phase der Prüfungsvorbereitung besser zu bewältigen. Wegen ihrer Erfolgsorientierung sind sie für Studierende der Ingenieurwissenschaften in der Studienendphase von großem Interesse.

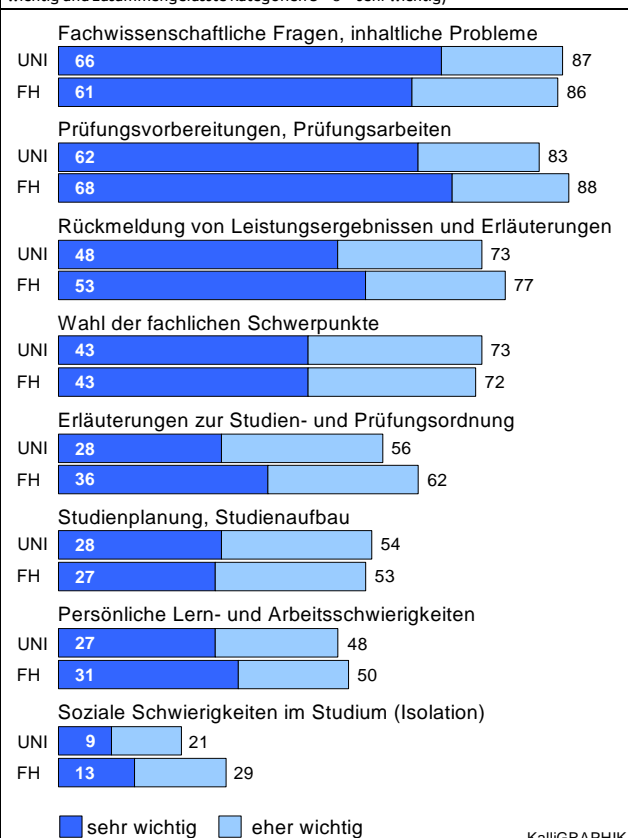
Nutzung und Evaluation anderer Beratungseinrichtungen

Andere Instanzen der Beratung, wie die allgemeine Studienberatung oder die Berufsberatung werden ebenfalls von den Studierenden häufiger in Anspruch genommen und zunehmend besser evaluiert. Auch dazu geben die Ingenieurstudierenden überwiegend positive Rückmeldungen ab. Allerdings ist festzuhalten, dass Studierende in problematischer Studiensituation, wenn sie an Fachwechsel oder sogar an Studienabbruch denken, noch zu wenig eine Studienberatung in Anspruch nehmen.

Priorität bei Beratungsthemen: inhaltliche Fragen, Prüfungen und Rückmeldungen

Die Beratungsthemen zum Studium sind sehr vielfältig und spiegeln die Orientierungs- und Entscheidungsprobleme vieler Studierender wider. An erster Stelle steht für Studierende der Ingenieurwissenschaften, wie für andere Studierende auch, nahezu gleichrangig die Beratung in fachlichen Fragen und zur Prüfungsvorbereitung (vgl. Abbildung 13).

Abbildung 13
Wichtigkeit von Themen der Beratung durch Lehrende für Studierende der Ingenieurwissenschaften (WS 2003/04)
(Skala 0 = ganz unwichtig bis 6 = sehr wichtig; Angaben in Prozent für Kategorie 4 = eher wichtig und zusammengefasste Kategorien 5 – 6 = sehr wichtig)



Quelle: Studierendensurvey 1983 – 2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Danach kommen in der Rangfolge der Wichtigkeit spezielle Fragen des Studienablaufs und des wissenschaftlichen Arbeitens. Nur selten wollen Ingenieurstudierende sich wegen sozialer oder

psychischer Probleme an ihre Lehrenden wenden – sie sehen die Lehrenden vor allem als eine fachliche Beratungsinstanz.

Hoher Stellenwert der beruflichen Beratung

Für die Studierenden in den Ingenieurwissenschaften hat die berufliche Beratung einen recht hohen Stellenwert. Als Beratungsthema mit den Hochschullehrer/innen wird häufig die Hilfe und Unterstützung bei der Berufsfindung oder Stellensuche angeführt: 57% der Ingenieurstudierenden an Fachhochschulen, 53% an den Universitäten halten eine Beratung zu diesem Thema durch ihre Lehrenden für wichtig.

Die interessierenden Themen für die Studierenden sind vielfältig: nicht nur hinsichtlich ihrer Eignung für den Beruf, sondern vor allem im Hinblick auf Berufschancen und berufliche Wege. Auch Alternativen zum angestrebten Beruf sind ihnen wichtig, wozu sie eine Beratung in Zeiten schlechter Arbeitsmarktzugänge noch stärker nachfragen.

Das Beratungsinteresse hinsichtlich der beruflichen Fragen ist an Universitäten und Fachhochschulen ähnlich verteilt und gestuft: Die höchste Priorität hat bezeichnenderweise die Frage, welche Zusatzqualifikationen die Chancen auf den Arbeitsmarkt erhöhen. Sie wird von 87% an Universitäten wie Fachhochschulen für wichtig gehalten. Von großem Interesse sind ebenfalls andere Beschäftigungsmöglichkeiten, wenn der Berufswunsch nicht realisiert werden kann (für jeweils 74% wichtig). Die Beschäftigungsmöglichkeiten im Ausland stehen bei nicht so vielen Ingenieurstudierenden im Fokus des Interesses, aber immerhin noch 59% halten auch dies für wichtig.

Die Fragen nach den beruflichen Möglichkeiten und Aussichten mit dem Bachelor sind fast nur den Bachelor-Studierenden wichtig, an Fachhochschulen etwas mehr (76%) als an Universitäten (70%). Für die Diplom-Studierenden ist dieser Bereich verständlicherweise kaum von Bedeutung.

Hilfen beim Übergang in den Beruf und bei Existenzgründung

Studierende der Ingenieurwissenschaften verlangen ebenfalls häufiger nach Hilfen der Hochschulen und Fachbereiche zum Übergang in den Beruf. Sie stellen die allgemeine Dringlichkeit solcher Unterstützung heraus, benennen außerdem verschiedene konkrete Angebote, wie Arbeitsmarkt-Informationen und -prognosen, Job-Börsen, Firmen-Kontakte oder Alumni-Referate. Die studentische Nachfrage nach solchen Unterstützungen zur Berufsfindung ist vor allem von den Arbeitsmarktkonjunkturen abhängig, sie ist weniger Ausdruck ihres Qualifikationsstrebens oder fehlender Berufsbefähigung.

Interesse an beruflicher Existenzgründung

Darüber hinaus melden Ingenieurstudierende ein größeres Interesse, ähnlich wie in den Wirtschaftswissenschaften, an praktischen Informationen zu einer beruflichen Existenzgründung an, ebenso wie zu einzelnen Maßnahmen zur Verwirklichung dieser Absicht. Dabei beziehen sie sich vor allem auf organisatorische und finanzielle Fragen, in denen sie eine Unterstützung erwarten, um eine beabsichtigte Existenzgründung zu verwirklichen.

10 Zeitbudget und Erwerbsarbeit

Das Studium der Ingenieurwissenschaften gilt gemeinhin als strikt geregelt mit einem hohen zeitlichen Arbeitsaufwand. Die Regelungen und Anforderungen lassen wenig Zeit für andere Interessen oder eine Erwerbstätigkeit, worauf aber viele Studierende angewiesen sind (besonders an den Fachhochschulen).

Hohe und verbindliche Arbeitsansprüche

Die Vorgaben für die Studienleistungen im Sinne vorgeschriebener Lehrveranstaltungen oder zum Umfang der zu belegenden Semester-Wochen-Stunden (SWS) sind in den Ingenieurwissenschaften auffällig strikt und umfangreich gehalten. Die Festlegung durch die Studienordnung ist an den Fachhochschulen etwas größer. Die Studierenden beider Hochschularten richten sich in gleich großem Umfang daran aus, zu etwas mehr als drei Viertel überwiegend oder völlig.

Größer sind die Unterschiede zwischen Universitäten und Fachhochschulen beim zeitlichen Umfang des vorgegebenen Studienprogramms: 30 Stunden und mehr in der Semesterwoche sehen sich 44% der Ingenieurstudierenden an den Fachhochschulen, 18% an den Universitäten gegenüber (vgl. Tabelle 16).

Tabelle 16
Festgelegtheit, Umfang und Einhaltung des Studienprogramms im Urteil der Studierenden der Ingenieurwissenschaften (WS 2006/07)
(Angaben in Prozent)

	Universitäten	Fachhochschulen
Festgelegtheit durch Studienordnungen		
überwiegend	59	57
völlig	16	29
Ausrichtung an der Studienordnung		
überwiegend	56	52
völlig	23	25
Umfang des verlangten Studienprogramms		
bis 19 Stunden	22	15
20 bis 24 Stunden	34	18
25 bis 29 Stunden	26	24
30 bis 34 Stunden	15	30
35 und mehr Stunden	3	14
Einhaltung des Studienprogramms		
weniger als vorgeschrieben	22	24
etwa gleich	51	62
mehr als vorgeschrieben	27	14

Quelle: Studierendensurvey 1983 - 2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Ebenfalls werden von den Ingenieurstudierenden häufiger regelmäßige Leistungsnachweise verlangt. Dies geschieht zum Teil in einem Ausmaß, dass dadurch eine weit überdurchschnittliche Belastung entsteht - und die Studierenden von größerem Leistungsdruck berichten. Hier wäre manche Striktheit der Vorgaben, auch zum Umfang des Studienprogramms, auf ihre Angemessenheit hin zu überprüfen.

Die Leistungsansprüche im Fachstudium gelten den Studierenden als verbindlich und werden von ihnen häufiger als in anderen Fachrichtungen eingehalten. Den hohen Ansprüchen an den zeitlichen Aufwand wollen die Studierenden in den Ingenieurwissenschaften möglichst nachkommen. In der Regel erfüllen sie auch diese Vorgaben, was eine größere Verbindlichkeit dieser Ansprüche belegt.

Das Zeitbudget für Studium und für Erwerbstätigkeit ist für Studierende an Fachhochschulen höher

Das zeitliche Studienbudget ist an beiden Hochschularten hauptsächlich durch den **Besuch offizieller Lehrveranstaltungen** ausgefüllt: 20,0 Stunden pro Woche an Universitäten, 22,4 Stunden an Fachhochschulen.

Das **Selbststudium** beansprucht an beiden Hochschularten etwa die Hälfte dieser Zeit: 10,8 Stunden an Universitäten und 10,5 Stunden an den Fachhochschulen. Das Studium an den Universitäten ist keineswegs stärker auf das Selbststudium ausgerichtet oder an den Fachhochschulen viel mehr durch den Besuch von Lehrveranstaltungen bestimmt. Die strukturelle Aufteilung der Studienzeit ist an beiden Hochschularten vielmehr recht ähnlich (vgl. Tabelle 17).

Tabelle 17
Zeitlicher Studieraufwand und Erwerbstätigkeit von Studierenden der Ingenieurwissenschaften (WS 2006/07)
(Mittelwerte für Stunden pro Woche)

	Universitäten	Fachhochschulen
Studieraufwand		
Offizielle Lehrveranstaltungen	20,0	22,4
Studentische Arbeitsgruppen	3,2	2,2
Selbststudium	10,8	10,5
Studium in weiterem Sinne	0,8	0,9
Studienbezogener Aufwand	1,4	1,2
Studieraufwand insgesamt	36,2	37,2
Erwerbstätigkeit		
Hilfskraft, Tutor/in	2,0	0,6
Andere Erwerbstätigkeit	3,0	6,9
Erwerbsarbeit insgesamt	5,0	7,5
Studium und Erwerbstätigkeit insgesamt	41,2	44,7
Anderer Aufwand		
Weg zur Hochschule	4,9	5,8
Kinderbetreuung	0,8	0,6
Zeitaufwand pro Woche insgesamt	46,9	51,1

Quelle: Studierendensurvey 1983 - 2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Im Umfang liegt das gesamte studienbezogene Zeitbudget für Studierende der Ingenieurwissenschaften deutlich höher als in manchen anderen Fachrichtungen, z.B. den Sozial- und Geisteswissenschaften; es hat ein Ausmaß wie in den zeitlich studienintensiven Fachrichtungen der Naturwissenschaften. Seit Mitte der 90er Jahre hat der zeitliche Studieraufwand an den Universitäten etwas zugenommen, während er an den Fachhochschulen etwas zurückgegangen ist (vgl. Anhang, Tabelle 5).

Das zeitliche Studier- und Arbeitsbudget der Studierenden in den Ingenieurwissenschaften zeugt von überdurchschnittlichem Fleiß und hoher Einsatzbereitschaft. Der Studieraufwand insgesamt ist an den Fachhochschulen leicht höher als an den Universitäten, was nur bedingt auf die Präsenz in Lehrveranstaltungen zurückzuführen ist. Das Studium der Ingenieurwissenschaften bedeutet eine erhebliche zeitliche Beanspruchung bei großen fachlichen Anforderungen und strikten Regelungen.

Erwerbstätigkeit im Semester: kritisch hoher Zeitaufwand bei Studierenden an Fachhochschulen

Eine Erwerbstätigkeit neben dem Studium im Semester ist für den Studienfortgang in den Ingenieurwissenschaften eher nachteilig. Bereits ein Umfang von acht Arbeitsstunden in der Semesterwoche außerhalb der Hochschule verlängert in der Regel die Studienzeit. Dagegen sind Beschäftigungen in der vorlesungsfreien Zeit ohne nennenswerte Auswirkungen auf die Studiendauer.

Ein solcher Umfang der Erwerbstätigkeit von nahezu einem Arbeitstag pro Semesterwoche im Semester ist an den Fachhochschulen im Schnitt mit 7,5 Stunden erreicht – eine kritische Grenze für das konsistente Studieren. An den Universitäten beträgt der zeitliche Umfang 5,0 Wochenstunden, wobei ein Großteil durch eine Tätigkeit als Hilfskraft oder Tutor/in ausgefüllt wird.

Tätigkeiten als Tutor/in oder studentische Hilfskraft sind an Universitäten häufiger

Tätigkeiten als Tutor/in oder studentische Hilfskraft an der Hochschule sind für den Studienfortgang förderlich. Diese Möglichkeit haben jedoch nur wenige Studierende in den Ingenieurwissenschaften; sie besteht für Ingenieurstudierende an den Universitäten vergleichsweise häufiger als an den Fachhochschulen: in einem Verhältnis von 21% zu 12%.

Eine Ausweitung der Stellen für Studierende als studentische Hilfskraft oder Tutor/in wäre anzustreben, weil weitaus mehr eine solche Stelle antreten wollen als bislang die Möglichkeit dazu haben. Dazu könnten etwa die finanziellen Studienbeiträge bzw. –gebühren genutzt werden. Die Ausweitung wäre von Vorteil einerseits für die Förderung von mehr Studierenden und andererseits für eine breitere Auswahl zum wissenschaftlichen Nachwuchs. Solche Möglichkeiten sollten zudem an den Fachhochschulen verstärkt erweitert werden.

Finanzierungsquellen für das Studium

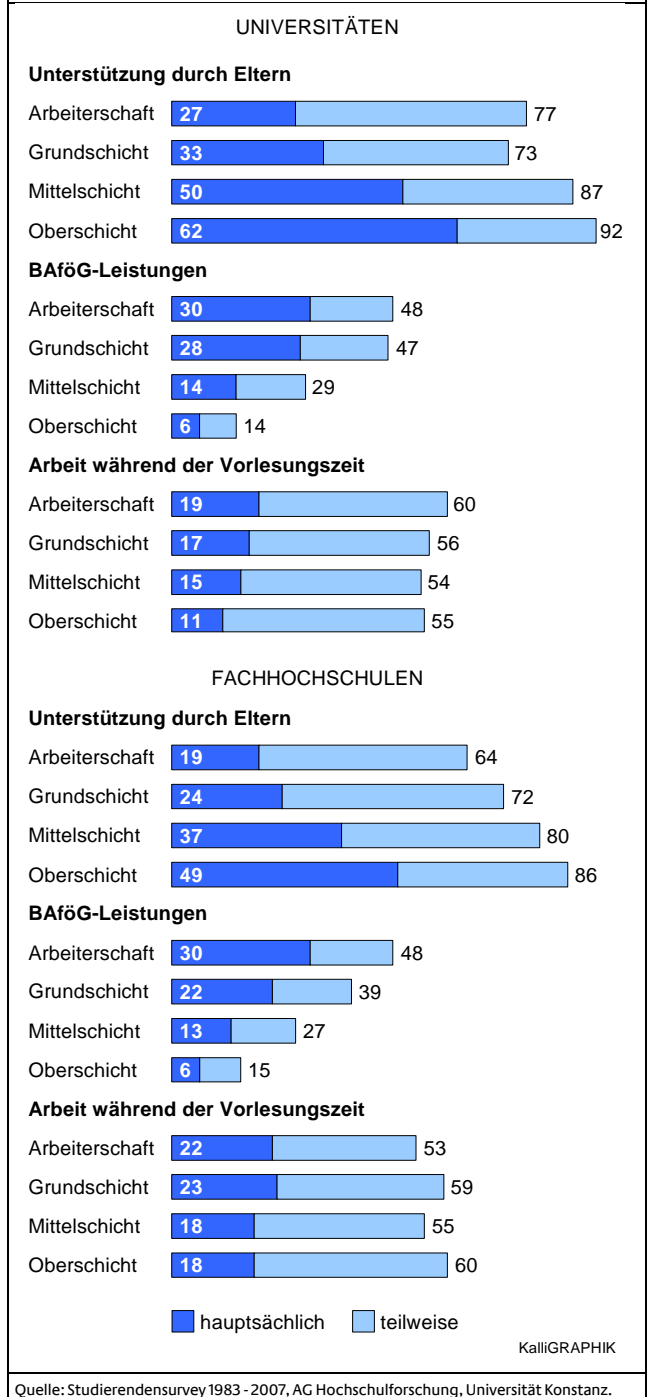
Aufgrund der sozialen Zusammensetzung sehen sich in den Ingenieurwissenschaften relativ viele Studierende auf eine **Erwerbstätigkeit als Finanzierungsquelle**, neben der Mittel seitens der Eltern und durch BAföG, angewiesen. Die Art der Studienfinanzierung ist bei den Studierenden an Universitäten und an Fachhochschulen unterschiedlich (vgl. Abbildung 14).

Der Umfang staatlicher Unterstützung ebenso wie eine fehlende Stipendienkultur der Wirtschaft für angehende Ingenieure und Ingenieurinnen wird offenbar als im Studium belastend und dessen Attraktivität mindernd wahrgenommen. Immerhin 28% an den Universitäten, 50% an den Fachhochschulen erleben ihre gegenwärtige finanzielle Situation als stärker belastend.

Abbildung 14

Quellen der Studienfinanzierung für Studierende der Ingenieurwissenschaften nach sozialer Herkunft (WS 2006/07)

(Angaben in Prozent)



Jedenfalls sprechen sich Studierende der Ingenieurwissenschaften häufig für eine Anhebung der BAföG-Leistungen aus. Vor allem Studierende an Fachhochschulen und aus einfacheren, weniger finanzstarken sozialen Milieus unterstreichen, dass breite und höhere Leistungen nach BAföG vordringlich seien. Von den sozial und finanziell besser gestellten Kommilitonen werden sie darin allerdings nicht sonderlich unterstützt.

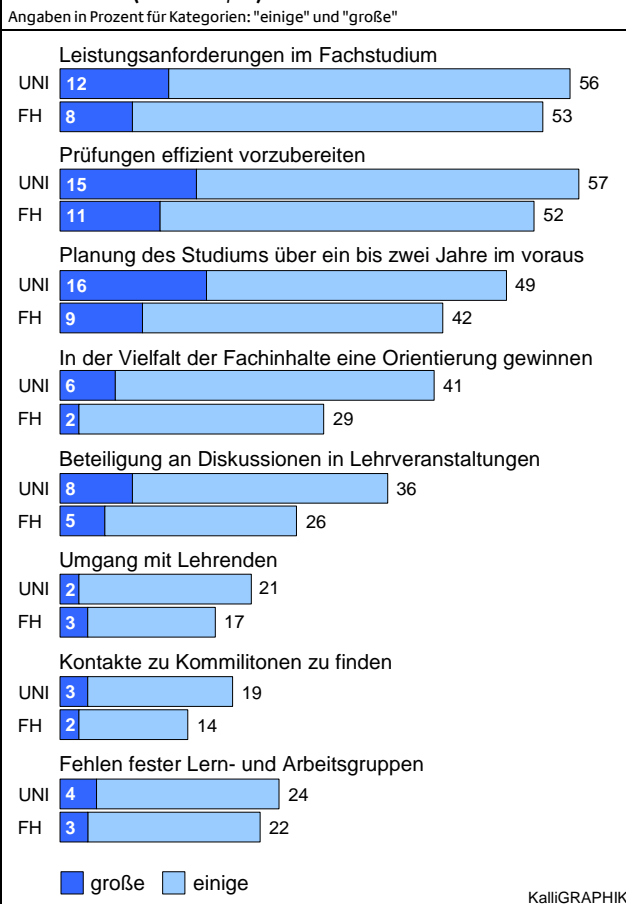
11 Schwierigkeiten und Belastungen im Studium

Trotz der verbesserten Studienverhältnisse und der positiven Entwicklung bei der Lehrsituation haben sich die Schwierigkeiten im Studium der Ingenieurwissenschaften für die studentischen Besucher nur in einigen Bereichen verringert. Für die Studierenden gestaltet sich demnach die Studiensituation in vielen Aspekten nicht leichter als früher: Welchen Schwierigkeiten sehen sie sich gegenüber und welche Bedingungen inner- und außerhalb des Studiums führen zu Belastungen?

Prüfungen und Leistungsanforderungen bereiten die meisten Schwierigkeiten

Den Studierenden der Ingenieurwissenschaften bereiten die Leistungsanforderungen im Fachstudium und die Vorbereitung auf die Prüfungen die meisten Schwierigkeiten. Jeweils etwas mehr als die Hälfte der Studierenden an beiden Hochschularten räumt einige oder große Schwierigkeiten in diesen beiden zentralen Feldern des Studiums ein; an den Universitäten wird etwas häufiger von „großen Schwierigkeiten“ berichtet (vgl. Abbildung 15).

Abbildung 15
Schwierigkeiten im Studium für Studierende der Ingenieurwissenschaften (WS 2006/07)
Angaben in Prozent für Kategorien: "einige" und "große"



Quelle: Studierendensurvey 1983 - 2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Der Prüfungserfolg ist den Studierenden in den Ingenieurwissenschaften oftmals sehr wichtig, so dass Prüfungen für sie zu meist eine besondere Herausforderung darstellen und bei vielen Stress verursachen. In den Ingenieurwissenschaften sind es weniger die Intransparenz der Prüfungsanforderungen oder die Ungerechtigkeit in den Beurteilungen, die zu Schwierigkeiten für die Studierenden führen, als vielmehr die große Stoffmenge und das hohe Anforderungsniveau. Die Schwierigkeiten mit der Prüfungsvorbereitung haben für die Studierenden der Ingenieurwissenschaften in den letzten Jahren abgenommen. Der Rückgang an prüfungsbezogenen Schwierigkeiten ist an den Fachhochschulen etwas größer: von 62% im Jahr 1995 auf nunmehr 52%; an den Universitäten nur von 60% auf 57% (vgl. Anhang, Tabelle 6).

Trotz der vielfachen Schwierigkeiten mit Prüfungen und Leistungsanforderungen, verlangen jedoch nur wenige Studierende ein Absenken des Prüfungsniveaus. Die hohe Anspannung durch das Studium und in den Prüfungen wird offenbar weithin akzeptiert. Zu dieser Akzeptanz trägt entscheidend bei, dass die Prüfungen überwiegend als gerecht und zutreffend empfunden werden.

Häufiger Schwierigkeiten bei Orientierung und Planung

Die eigene Orientierung im Studium oder die weitere Studienplanung haben gewisse Erleichterungen erfahren, die jedoch nicht so umfänglich und weniger stabil erscheinen. An den Universitäten bereitet es immer noch 49%, an den Fachhochschulen 42% der Ingenieurstudierenden Schwierigkeiten, ihr Studium vorauszuplanen. Diese Schwierigkeiten hängen aber nicht allein mit Unstimmigkeiten der Lehrorganisation zusammen, sondern haben manche Ursachen in der sozialen Situation der Studierenden.

Eine eigene Orientierung in den Fachinhalten zu gewinnen, das fiel den Studierenden zwischen 1995 und 2001 deutlich weniger schwer. Seitdem ist an beiden Hochschularten die Problematik, sich im Fach zu orientieren, wieder angestiegen, fast auf das Niveau wie vor zwölf Jahren. Diese erneute Verunsicherung im Studium kann durchaus mit den neuen Studiengängen zum Bachelor zusammenhängen.

Geringste Schwierigkeiten bei Kontakten und Beteiligungen

Am meisten haben sich für die Studierenden Schwierigkeiten im Umgang mit den Lehrenden verringert. An den Universitäten sind seit 1995 die Anteile Studierender mit Schwierigkeiten in den Kontakten und im Umgang mit den Lehrenden von 32% auf 21%, an den Fachhochschulen von 24% auf 17% zurückgegangen.

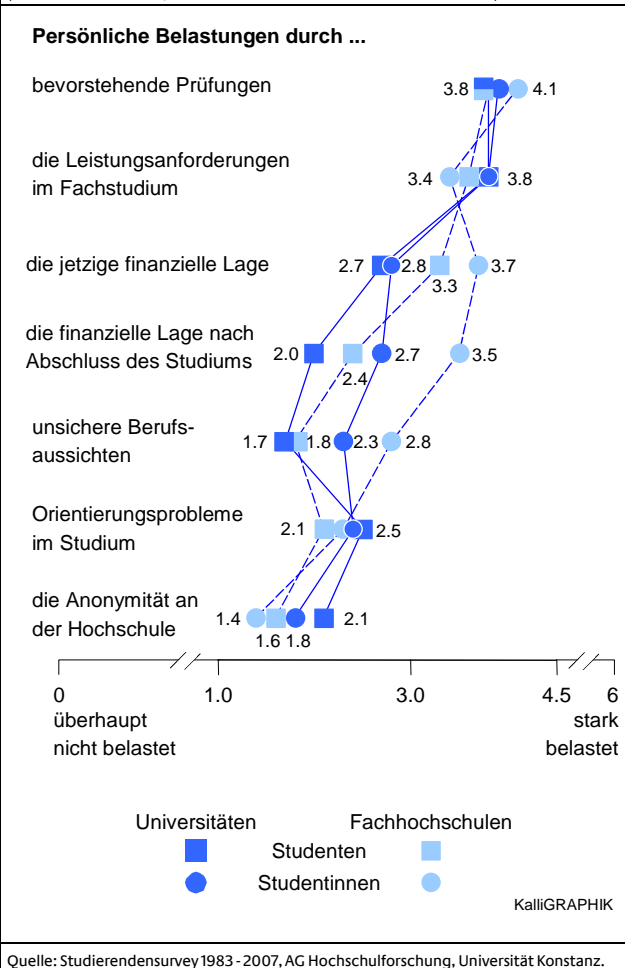
Ebenfalls haben weniger Studierende der Ingenieurwissenschaften Schwierigkeiten, sich an Diskussionen in den Lehrveranstaltungen zu beteiligen. Beide Verbesserungen im kommunikativen Bereich sind Ausweis für ein günstigeres soziales Klima zwischen Lehrenden und Studierenden in den Ingenieurfächern. Sie hängen mit einer größeren Zugänglichkeit und Offenheit der Lehrenden zusammen, wie sie auch bei der Evaluation der Lehre sichtbar wurde.

Klare Stufung der erlebten Belastungen

Die Reihe der persönlichen Belastungen, welche die Studierenden als für sie zutreffend angeben, weist eine klare Stufung auf. Entsprechend dem Ausmaß der Schwierigkeiten lösen auch bei den Belastungen der Leistungsbereich und die bevorstehenden Prüfungen den größten Stress aus: annähernd 40% empfinden die Belastung dadurch als sehr hoch.

Auf der anderen Seite bereiten Fragen der Orientierung im Studium wie auch der Anonymität an der Hochschule den Studierenden im Ingenieurstudium wenig Belastung (weniger als 10% erscheinen sie sehr belastend); die Studierenden an den Universitäten sprechen noch etwas mehr von Belastungen in diesen beiden Bereichen (vgl. Abbildung 16).

Abbildung 16
Persönliche Belastungen für Studierende der Ingenieurwissenschaften (WS 2006/07)
(Skala von 0 = überhaupt nicht bis 6 = sehr stark belastend; Mittelwerte)



Quelle: Studierendensurvey 1983 - 2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Belastungen durch finanzielle Lage und Berufsaussichten

Bemerkenswert ist für die Studierenden der Ingenieurwissenschaften, dass zwei externe Faktoren für sie belastender sind als die Studienbedingungen an der Hochschule. Es handelt sich um ihre aktuelle und zukünftige finanzielle Lage und um die Berufsaussichten. Dabei haben sich die Belastungen wegen unsicherer Berufsaussichten für Ingenieurstudierende beider Hochschul-

ten stark verringert, der Arbeitsmarktkonjunktur folgend. Hingegen haben sich die Belastungen wegen der aktuellen finanziellen Lage stark erhöht: An den Universitäten sind nunmehr 38% stark belastet (1995 nur 31%), an den Fachhochschulen sogar 50% (gegenüber 38% im Jahr 1995). Die finanziellen Nöte der Studierenden, trotz ihrer erheblichen Erwerbsarbeit im Semester, stellen eine gewichtige Beeinträchtigung im Studium dar.

Die Befindlichkeit im Studium, zumal bei den Studierenden in den Ingenieurwissenschaften, hängt in starkem Maße von zukünftigen Perspektiven und von den Konjunkturen des Arbeitsmarktes ab. Stärker als bei Studierenden anderer Fachrichtungen veranlassen Unsicherheiten bei der Studienfinanzierung und bei den Berufsaussichten Ingenieurstudierende, ebenso potentielle Kandidat/innen für diese Fachrichtung, die Entscheidung in Frage zu stellen oder auf die Belegung zu verzichten. Daraus wird eine gesellschaftliche Verantwortung, auch der Wirtschaft und Unternehmen, für die Wahl des Ingenieurstudiums ersichtlich.

Ingenieurstudentinnen führen mehr Belastungen wegen der finanziellen Lage und den Berufsaussichten an

Bei den Belastungen wegen Finanzen und Berufsaussichten treten größere Unterschiede nach dem Geschlecht auf. Die Studentinnen an Fachhochschulen und an Universitäten haben ein weit höheres Maß an Belastung angegeben als die männlichen Kommilitonen. Besonders bei der Belastung wegen der finanziellen Lage nach dem Studium geht die Einschätzung nach dem Geschlecht weit auseinander, und zwar fällt sie bei Studentinnen weit höher aus (vgl. Abbildung 16).

Die höheren Belastungen der Studentinnen in diesen externen Aspekten sind nicht darauf zurückzuführen, dass Frauen eher Belastungen eingestehen; vielmehr sind ihre beruflichen Aussichten und damit die finanzielle Lage nach dem Studium weit ungünstiger. Die offiziellen Daten zum Arbeitsmarkt und zur Entlohnung machen die größeren Sorgen und Belastungen der Studentinnen verständlich, weil sie eine starke Differenz zwischen Ingenieuren und Ingenieurinnen zu ihrem Nachteil belegen.

Soll das Ingenieurstudium an Attraktivität gewinnen, müssen die Studienfinanzierung und der Arbeitsmarkt (die berufliche Zukunft) in besonderer Weise in die Überlegungen einbezogen werden. Für viele potentielle Studienanfänger/innen eines Ingenieurstudiums sind absehbare Studienbedingungen, insbesondere deren Finanzierung ohne ausufernde Erwerbstätigkeit nebenbei, und verlässliche Berufschancen und Berufswege ausschlaggebend, damit sie sich auf die Anforderungen und Anstrengungen dieses Studiums der Ingenieurwissenschaften einlassen.

Absichten zum Fachwechsel und zum Studienabbruch

Angesichts der Anforderungen und Regelungsdichte im Studium und wegen der häufigen Erwerbsarbeit der Studierenden während des Semesters ist es naheliegend, dass in den Ingenieurwissenschaften viele Studierende sich sorgen, ob sie das Studium bewältigen können. Immerhin jeweils 40% an Universitäten und Fachhochschulen machen sich größere Sorgen über die Studienbewältigung. Die Befürchtung des Scheiterns begleitet viele Studierende während des Studiums, nicht zuletzt wegen der eigenen

hohen Ansprüche und Erwartungen. Insofern wird ein Studienabbruch als Ausweis des Scheiterns genommen, nur selten kann er als "positive Lösung" biographisch eingeordnet werden.

Dennoch erwägen längst nicht so viele Studierende einen Fachwechsel oder Studienabbruch, weil diese Entscheidung nur bedingt von Schwierigkeiten und Belastungen bestimmt wird. An den Fachhochschulen wird ein Fachwechsel deutlich seltener als an den Universitäten erwogen, wohl auch deshalb, weil an ihnen kein Übergang in die Naturwissenschaften (häufiger für Männer) oder die Medizin (häufiger für Frauen) als Alternative möglich ist.

Allerdings haben in den letzten Jahren an Universitäten die Überlegungen an einen **Fachwechsel** unter den Ingenieurstudierenden etwas zugenommen, trotz der besseren Studienqualität: 20% der Ingenieurstudierenden an Universitäten und 11% an Fachhochschulen ziehen einen Fachwechsel in Betracht, jedoch nicht mehr als 5% ganz ernsthaft (vgl. Tabelle 18).

Tabelle 18
Erwägen von Fachwechsel und Studienabbruch durch Studierende der Ingenieurwissenschaften (1995 - 2007)
(Skala von 0 = gar nicht bis 6 = sehr stark; Angaben in Prozent für Kategorie 0 = gar nicht, zusammengefasste Kategorien 1–3 = wenig und 4–6 = ernsthaft)

Erwägen von ...	1995	1998	2001	2004	2007
Fachwechsel					
Universitäten					
gar nicht	83	87	82	80	80
wenig	13	10	13	14	15
ernsthaft	4	3	5	6	5
Fachhochschulen					
gar nicht	87	87	88	85	89
wenig	11	11	8	12	8
ernsthaft	2	2	4	3	3
Studienabbruch					
Universitäten					
gar nicht	83	82	79	78	79
wenig	13	15	15	17	17
ernsthaft	4	3	6	5	4
Fachhochschulen					
gar nicht	76	78	78	74	78
wenig	19	17	16	21	18
ernsthaft	5	5	6	5	4

Quelle: Studierendensurvey 1983 - 2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Die **Aufgabe des Studiums** ist öfters durch eine unzureichende Leistungsfähigkeit bestimmt, aber auch Fragen der Motivation und sozialen Situation haben darauf Einfluss. In der Regel ist es ein Bündel von Faktoren, die den Studienabbruch bedingen und sie sind zumeist individuell unterschiedlich konfiguriert (vgl. Heublein u. a. 2005).

Seit Anfang dieses Jahrtausends hat sich die Quote der Ingenieurstudierenden, die einen Studienabbruch erwägen, stabil bei knapp über ein Fünftel gehalten: zuletzt 21% an den Universitäten und 22% an den Fachhochschulen, darunter aber nur 4% ganz ernsthaft. Diese Stabilität der potentiellen Abbruchquote, trotz starker Verbesserungen bei der Lehrqualität und den Studienangeboten, verdeutlicht, dass die Studienbedingungen wenig maßgeblich dafür sind. Vielmehr tragen überwiegend personelle Fähigkeiten, Haltungen und Interessen, auch persönliche Lebensentwürfe, dazu bei (vgl. Georg 2007).

Insofern ist die "Studienabbruchquote" als Ausweis der Studienqualität fragwürdig, weil die Studienbedingungen weniger dafür verantwortlich sind. Unabhängig davon sprechen die Überlegung mancher Studierender an einen Studienabbruch dafür, mehr Beratung und Unterstützung im Studium anzubieten. Dies würde verlangen, sich stärker um die einzelnen Studierenden, ihre Leistungsentwicklung und Schwierigkeiten zu kümmern, deren Probleme aktiv aufzunehmen und ihnen entgegen zu wirken. Im Vordergrund müssten Bemühungen um die studentische Einbindung (feste Arbeitsgruppen, informelle Integration) und um die Unterstützung bei Leistungsproblemen (erläuternde Rückmeldungen, Brückenkurse bei Wissenslücken) stehen.

Identifizierung mit der Studienentscheidung gestiegen

Die Identifizierung mit der Fachentscheidung hat in den Ingenieurwissenschaften in den letzten zwölf Jahren zugenommen. Mittlerweile würden knapp über vier Fünftel der Ingenieurstudierenden ihr Fach wieder wählen, wenn sie erneut vor der Entscheidung stünden – ein Anteil ähnlich hoch wie in den anderen Fachrichtungen. Noch 1995 wiesen in den Ingenieurwissenschaften nur knapp über zwei Drittel eine solche Identifizierung mit der Fachwahl auf (vgl. Tabelle 19).

Tabelle 19
Entscheidung bei erneuter Fachwahl von Studierenden der Ingenieurwissenschaften (1995 - 2007)
(Angaben in Prozent)

Entscheidung	1995	1998	2001	2004	2007
Universitäten					
gleiches Fach	70	78	75	79	81
anderes Fach	18	10	14	12	11
kein Studium	12	12	11	9	8
Fachhochschulen					
gleiches Fach	69	73	76	78	83
anderes Fach	17	15	14	14	9
kein Studium	14	12	10	8	8

Quelle: Studierendensurvey 1983 - 2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Dennoch erscheint es bedenklich, dass immer noch nahezu ein Fünftel sich nicht wieder für das gewählte Ingenieurfach entscheiden würde. Darunter würden manche sogar ganz auf ein Studium verzichten: jeweils 8% an Universitäten wie Fachhochschulen. Positiv ist zu registrieren, dass dieser Anteil Ingenieurstudierender, die sich ganz vom Studium abwenden wollen, in den letzten Jahren kontinuierlich abgenommen hat: an den Universitäten von 12% auf 8%, an den Fachhochschulen von 14% auf 8%.

Studentinnen und Studenten in den Ingenieurwissenschaften unterscheiden sich kaum im Hinblick auf ihre Gedanken an Fachwechsel oder Studienabbruch. Ebenfalls ist ihre fachliche Identifizierung kaum anders. Dies ist auch darauf zurückzuführen, dass sie bei den Schwierigkeiten wie bei den Belastungen im Studium gleiche Schwerpunkte und Profile aufweisen. Es sind allein zwei "externe Faktoren", die Finanzlage und die Berufsaussichten, die Studentinnen als belastender empfinden.

12 Neue Medien und E-Learning

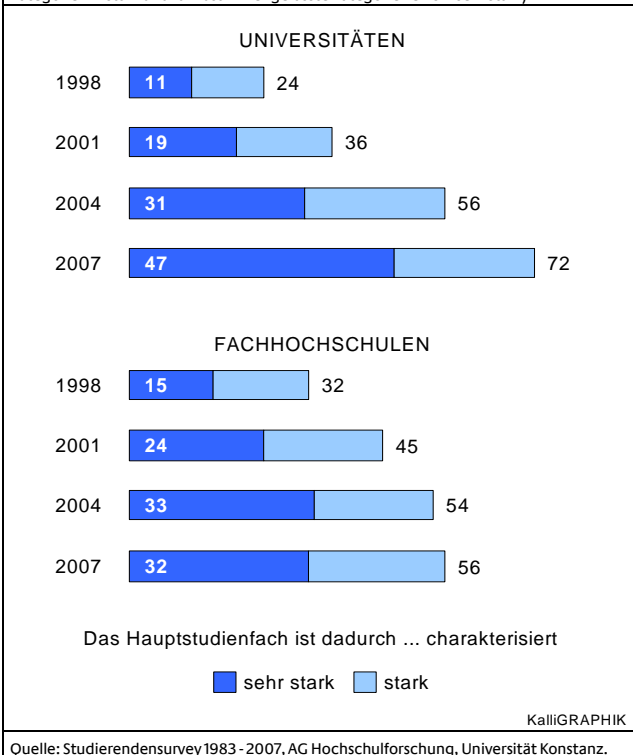
Wie in keiner anderen Fachrichtung haben sich die neuen Medien und das E-Learning seit den 90er Jahren in den Ingenieurwissenschaften ausgebreitet und etabliert: der Gebrauch von Computer und Internet für vielfältige Aufgaben im Studium ebenso wie der Einsatz neuer Medien im Lehrangebot des Fachstudiums. Die Studierenden evaluieren Angebot und Anwendung der neuen Medien im Hochschulunterricht zunehmend positiv.

Einsatz neuer Medien vor allem an Universitäten

Für die Studierenden hat der Einsatz neuer Medien in der Lehre in den letzten Jahren sehr stark zugenommen. Besonders die Lehre an der Universität wird dadurch häufiger charakterisiert: von 72% gegenüber 56% an Fachhochschulen (vgl. Abbildung 17).

Abbildung 17
Einsatz neuer Medien in der Lehre im Urteil der Studierenden der Ingenieurwissenschaften (1998 - 2007)

(Skala von 0 = überhaupt nicht bis 6 = sehr stark charakterisiert; Angaben in Prozent für Kategorie 4 = stark und für zusammengefasste Kategorien 5 - 6 = sehr stark)



Entsprechend der zunehmenden Anwendung neuer Medien in der Lehre des Ingenieurstudiums ist der Wunsch Studierender nach mehr Multimedia in der Lehre zwischen 1995 und 1998 anfänglich stark angestiegen auf 39% an den Universitäten, sogar 45% an den Fachhochschulen; seitdem ist er zurückgegangen: Aktuell sehen 31% der Ingenieurstudierenden an den Universitäten und 39% an den Fachhochschulen mehr Multimedia in der Lehre als dringlich an.

Guter Internetzugang an den Hochschulen

Für die Studierenden hat sich der Internetzugang an den Hochschulen, von einem bereits beachtlichen Niveau 1998 aus, weiterhin stark verbreitert. Die ganz überwiegende Mehrheit bezeichnet ihn 2004 als gut: an den Universitäten mit 88% etwas mehr als an den Fachhochschulen mit 81%, darunter finden ihn an den Universitäten sogar 57% sehr gut, an den Fachhochschulen aber nur 45%. In dieser Einschätzung bestehen keine Unterschiede nach dem Geschlecht.

Der Zugang zum Internet an den Hochschulen und die Verwendung neuer Medien im Studium und in der Lehre beurteilen die Studierenden in den Ingenieurwissenschaften mittlerweile ganz überwiegend positiv – obwohl ihre Nutzung und ihr Anspruch höher ausfallen als bei Studierenden anderer Fachrichtungen. Insofern ist für die Fachhochschulen gegenüber den Universitäten beim Internetzugang wie bei dem Einsatz neuer Medien in der Lehre ein gewisser Nachholbedarf für die Ingenieurwissenschaften zu konstatieren.

Studentinnen arbeiten kaum seltener am Computer

Die Entwicklung im Bereich der neuen Medien und des Internet ist in den letzten zehn Jahren rasant verlaufen. Dabei sind anfängliche größere geschlechtsspezifische Unterschiede in der Anwendung von PC und Internet im Studium mittlerweile weithin eingeebnet. Im häuslichen Gebrauch halten die männlichen Studierenden noch einen gewissen Vorsprung, der aber hauptsächlich auf die häufigere, fast tägliche private Nutzung (für Spiele, Downloads etc.) zurückzuführen ist (vgl. Tabelle 20).

Tabelle 20
Arbeiten am Computer an der Hochschule und zu Hause von Studierenden der Ingenieurwissenschaften nach Geschlecht (1998 - 2004)

(Angaben in Prozent für Kategorien „häufig“ und für „täglich“)

Computerarbeit	Studenten			Studentinnen		
	1998	2001	2004	1998	2001	2004
an Hochschule						
Universitäten						
häufig	26	31	32	23	30	41
täglich	13	15	21	9	14	11
zusammen	39	46	53	32	44	52
Fachhochschulen						
häufig	27	34	35	30	32	39
täglich	7	13	18	6	10	12
zusammen	34	47	53	36	42	51
zu Hause						
Universitäten						
häufig	35	27	25	34	31	28
täglich	31	56	65	20	35	48
zusammen	66	83	90	54	66	76
Fachhochschulen						
häufig	36	32	26	44	45	48
täglich	37	49	58	16	24	36
zusammen	73	81	84	60	69	84

Quelle: Studierenden survey 1983 - 2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Der beruflichen Bedeutung entsprechend bemühen sich die Studierenden der Ingenieurwissenschaften um den Erwerb zusätzlicher Kenntnisse und Kompetenzen in diesem Bereich von EDV, Computer und Internet, sei es durch den Besuch von gesonderten Kursen, eigenen Bemühungen oder in der Lehre. Der studentische Wunsch nach mehr Ausbildung und Angeboten im EDV- und Computerbereich hat zwar deutlich nachgelassen, ist aber in den Ingenieurwissenschaften weiterhin vorhanden.

Vielfältige Nutzung des Internet im Studium

Im Studium wird das Internet mittlerweile in hohem Maße und für vielfältige Zwecke verwendet. Noch 1998 war in allen Bereichen die Anwendung überwiegend selten, auch bei Bibliotheksrecherchen, Skripten oder Informationsbeschaffungen. Kontakte zu Lehrenden oder Lehrveranstaltungen via Internet fanden nur ausnahmsweise statt. Inzwischen hat sich die Nutzung nahezu explosionsartig durchgesetzt, wobei zugleich eine klare Stufung im Nutzungsumfang eingetreten ist (vgl. Abbildung 18).

Am meisten hat sich die Nutzung des Internet beim **Zugang zu Skripten und Lehrmaterialien** verbreitet; an Universitäten für fast 90%, an Fachhochschulen ist dies noch nicht so üblich. Recht oft erfolgen **Rückmeldungen** zu Klausuren über das Internet, öfters an den Fachhochschulen als an den Universitäten. Ähnliches gilt für **organisatorische Regelungen** des Studiums, die an Universitäten für fast ein Drittel, an Fachhochschulen für etwas weniger als die Hälfte häufig über das Internet erfolgen.

Zwar stark angestiegen, aber nicht so häufig genutzt ist die **Informationsbeschaffungen über den Arbeitsmarkt** via Internet – dies geschieht größtenteils manchmal. Noch seltener erfolgt die **Präsentation von Hausarbeiten** oder Referaten im Internet. Ebenso ist die **Informationsbeschaffung über andere Hochschulen** über das Netz unter den Studierenden wenig gebräuchlich, wohl auch, weil ein Hochschulwechsel für die Mehrheit nicht in Frage kommt. Ganz selten finden **Lehrveranstaltungen oder Übungen** über das Internet statt, wobei zu konstatieren ist, dass solch ein umfassender Gebrauch der neuen Medien bei den Studierenden überwiegend auf Distanz oder Ablehnung stößt.

Mehr Kontakte zu Lehrenden via Internet

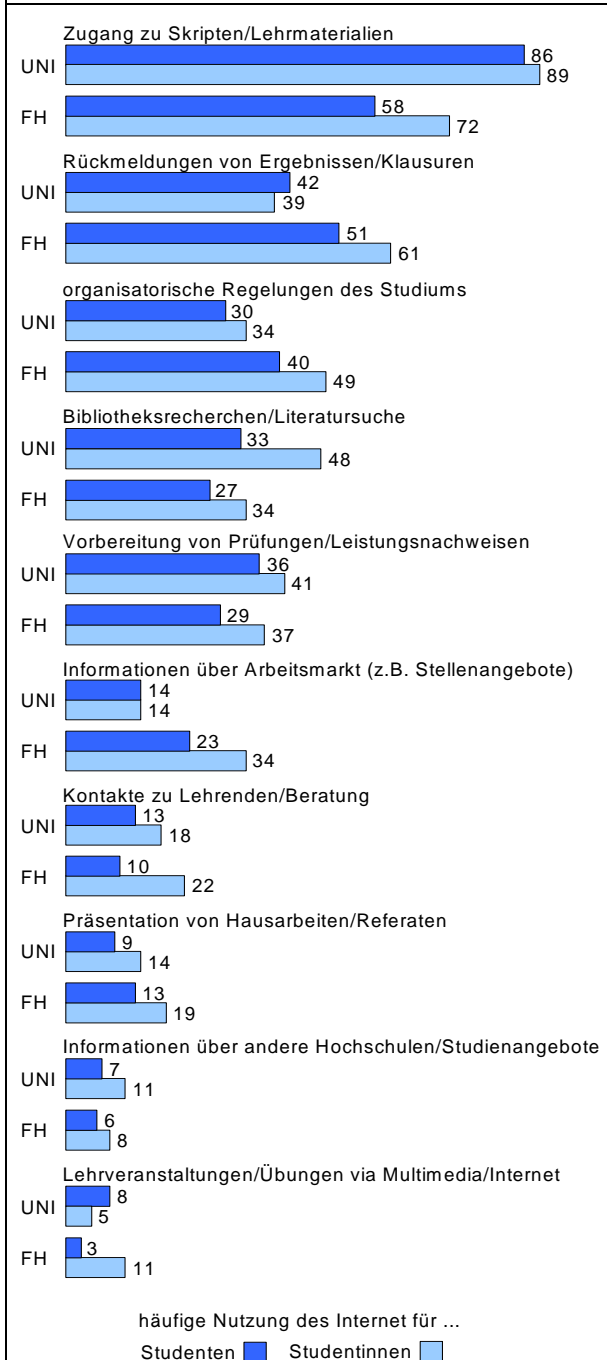
Das Internet hat auch zu vermehrten Kontakten zu Professoren und den Austausch mit ihnen geführt (z.B. per E-mail). 1998 hatte nicht einmal jeder zehnte Ingenieurstudierende per Internet zumindest manchmal Kontakt zu seinen Lehrenden; 2007 ist dieser Anteil auf 50% gestiegen, an Universitäten und Fachhochschulen gleichermaßen. Insoweit hat das Internet über Mails und andere Formen der Kommunikation (Rückmeldungen) zur Verbesserung der Kontakte zwischen Studierenden und Lehrenden gerade in den Ingenieurwissenschaften beigetragen.

Studentinnen der Ingenieurwissenschaften nutzen das Internet häufiger im Studium als ihre Kommilitonen

Bei studienbezogenen Anwendungen des Internet bestehen kaum noch Unterschiede nach dem Geschlecht. Sie treten in größerem Umfang fast nur bei der privaten Nutzung auf, die von den jungen Männern öfters betrieben wird.

In vielen Studienbereichen nutzen Studentinnen das Internet sogar häufiger als ihre männlichen Kommilitonen: bei der Bibliotheksrecherche, bei den Kontakten zu den Lehrenden, bei Informationen über den Arbeitsmarkt und bei der Präsentation von Hausarbeiten oder Referaten sogar mit deutlichem Vorsprung an beiden Hochschularten (vgl. Abbildung 18).

Abbildung 18
Nutzung des Internet im Studium durch Studierende der Ingenieurwissenschaften nach Geschlecht (WS 2006/07)
(Angaben in Prozent für Kategorie „häufig“)



KalliGRAPHIK

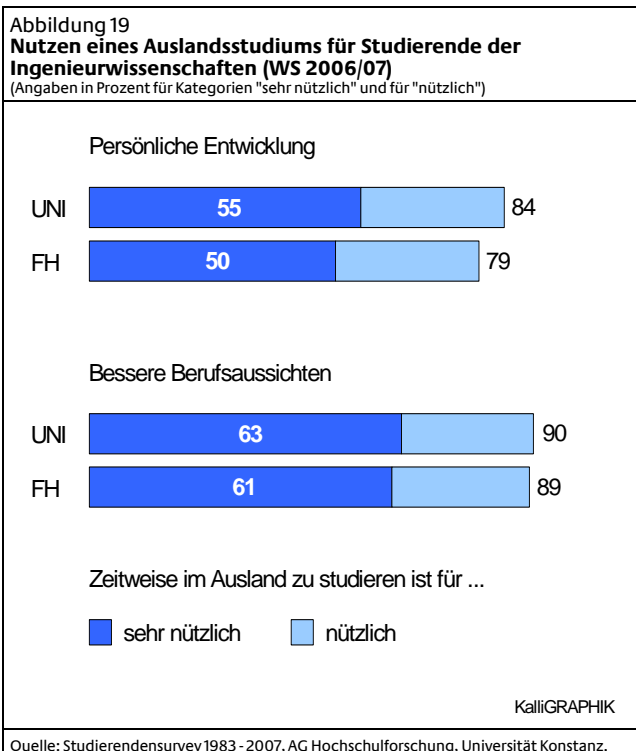
Quelle: Studierendensurvey 1983 - 2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

13 Internationalität und Auslandsmobilität

Internationalität und Auslandsstudium finden zwar bei vielen Studierenden der Ingenieurwissenschaften Interesse, aber weniger als in anderen Fachrichtungen. Das liegt an der sozialen Zusammensetzung und an den finanziellen Möglichkeiten, aber auch an der fachlichen Ausrichtung und geringeren Fremdsprachenkenntnissen. Dabei könnte die Auslandsmobilität ein wichtiger Attraktivitätsfaktor für das Ingenieurstudium werden.

Dem Auslandsstudium wird großer Nutzen zugesprochen

Zeitweise im Ausland zu studieren, dem schreiben die Studierenden der Ingenieurwissenschaften einen großen Nutzen zu. Die positive Einschätzung hat in den letzten Jahren noch weiter zugenommen. Der Nutzen wird sowohl für die persönliche Entwicklung als auch für die beruflichen Aussichten als hoch eingeschätzt, eine für andere Bereiche unter den Studienstrategien nicht immer anzutreffende Übereinstimmung unter beiden Aspekten (vgl. Abbildung 19).



Ein guter **Informationstand zum Auslandsstudium** ist eine erste Voraussetzung für die Verwirklichung möglicher Intentionen zu einer Studienphase im Ausland. Der Informationsstand der Ingenieurstudierenden dazu hat sich zwar gegenüber den 90er Jahren etwas verbessert, aber mehr als die Hälfte von Ihnen weiß nach eigenem Urteil zu wenig darüber. Nur 15% der Ingenieurstudierenden an den Universitäten und 22% an den Fachhochschulen sehen sich 2007 als gut oder sehr gut informiert an.

Damit sind die Ingenieurstudierenden an Fachhochschulen über eine Studienphase im Ausland etwas besser als an den Universitäten informiert. Gegenüber den Studierenden anderer Fachrichtungen liegen sie deutlich zurück. Eine erste wichtige Aufgabe wäre es daher, ihren Informationsstand zu verbessern.

Planung und Realisierung eines Auslandsstudiums

Die Bedeutung eines Auslandsstudiums ist auch den Studierenden der Ingenieurwissenschaften bewusst, aber bei der Verwirklichung zeigen sie stärkere Zurückhaltung. Nach einer Phase kontinuierlicher Zunahme stagniert die Realisierung eines Auslandsstudiums. Noch bemerkenswerter ist, dass bei den Planungen ein Auslandsstudium deutlich seltener vorgesehen wird als noch bei den letzten Erhebungen 2001 und 2004. Diese Absicht, eine Auslandsphase im Studium vorzusehen, ist unter den Ingenieurstudierenden an Universitäten von 22% auf 16%, an den Fachhochschulen auf niedrigerem Niveau von 12% auf 7% beachtlich gefallen (vgl. Tabelle 21).

Die Studierenden anderer Fachrichtungen haben durchweg häufiger ein Auslandsstudium absolviert und sie sehen öfters ein Auslandsstudium noch vor. An den Universitäten haben die Studierenden anderer Fachrichtungen einen Auslandsaufenthalt zum Studieren fast doppelt so oft realisiert, an den Fachhochschulen sogar dreimal so oft wie die Ingenieurstudierenden.

Tabelle 21
Realisierte und beabsichtigte Studienphase im Ausland von Studierenden der Ingenieurwissenschaften (1995 - 2007)
(Angaben in Prozent; bei Ja, beabsichtigt für zusammengefasste Kategorien "wahrscheinlich" und "sicher")

Auslandsstudium	1995	1998	2001	2004	2007
Ja, realisiert					
Universitäten					
Ingenieurstudierende	4	5	6	4	5
andere Fachrichtungen	7	8	9	8	9
Fachhochschulen					
Ingenieurstudierende	1	2	4	2	3
andere Fachrichtungen	3	6	6	6	8
Ja, beabsichtigt					
Universitäten					
Ingenieurstudierende	15	21	22	22	16
andere Fachrichtungen	20	26	28	27	18
Fachhochschulen					
Ingenieurstudierende	6	14	14	12	7
andere Fachrichtungen	10	18	18	18	11

Quelle: Studierendensurvey 1983 - 2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Aber auch in den anderen Studiengängen ist zwischen 2004 und 2007 ein gewisser Einbruch bei den beabsichtigten Studienphasen im Ausland eingetreten, zum Teil in noch größerem Ausmaß als bei den Ingenieurstudierenden. Es liegt nahe, diesen Rückgang auf die vermehrte Belegung von Bachelor-Studiengängen zurückzuführen. Denn in diesen straffer angelegten, standardisierten Studiengängen bestehen offenbar für die Studierenden

den Schwierigkeiten, eine Auslandsphase zusätzlich einzuplanen (zum Teil wegen Nachteilen bei dem Erwerb von ECTS-Punkten). Es könnte auch sein, dass viele erst nach dem Bachelor-Abschluss zu einem Masterstudiengang ins Ausland gehen wollen – wie es bereits von manchen realisiert wird.

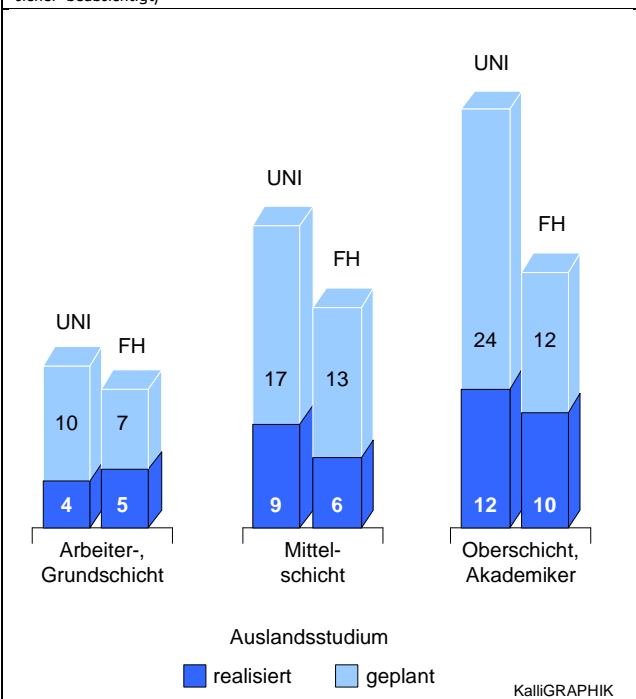
Bildungsaufsteiger planen und realisieren seltener eine Studienphase im Ausland

Ein beachtliches Ungleichgewicht nach sozialer Herkunft wird ersichtlich, wenn das realisierte und das geplante Auslandsstudium für Studierende verschiedener sozialer Schichten gesondert betrachtet wird (vgl. Abbildung 20).

- Studierende aus der Arbeiterschaft und der Grundschrift der kleinen Angestellten und kleinen Selbständigen haben sehr selten eine Studienzeit im Ausland verbracht, und nur wenige wollen noch ein Auslandsstudium absolvieren.
- Bei der Mittelschicht ergibt sich bereits ein deutlicher Zuwachs, sowohl bei den realisierten wie bei den geplanten Studienaufenthalten im Ausland.
- Mit Abstand gehen die Studierenden aus der Oberschicht und mit Akademikern als Eltern am häufigsten zum Studium ins Ausland oder sehen es vor.

Die großen Unterschiede nach der sozialen Herkunft beim Auslandsstudium sind an Universitäten wie Fachhochschulen in ähnlichem Ausmaß vorhanden, wobei an Fachhochschulen von den Studierenden seltener ein Auslandsstudium erwogen oder verwirklicht wird.

Abbildung 20
Realisiertes und beabsichtigtes Auslandsstudium von Studierenden der Ingenieurwissenschaften nach sozialer Herkunft (WS 2006/07)
(Angaben in Prozent; bei "geplant" zusammengefasste Kategorien "wahrscheinlich" und "sicher" beabsichtigt)



Quelle: Studierendensurvey 1983 - 2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

An Universitäten ist die Quote eines Auslandsstudiums für Studierende aus der Oberschicht gegenüber jenen aus der Grundschrift dreimal (12% zu 4%), an den Fachhochschulen doppelt so hoch (10% zu 5%). Darin ist ein nachhaltiges Handicap für die Bildungsaufsteiger im Ingenieurstudium zu sehen. Öfters sind finanzielle Überlegungen dafür maßgeblich, auf ein Auslandsstudium zu verzichten. Da Studierende einfacher sozialer Herkunft einige finanzielle Engpässe haben und weniger Auslandsphasen einschieben, setzt sich auf diese Weise soziale Ungleichheit über das Studium in den Beruf hinein fort, weil Auslandserfahrungen die Berufsaussichten und Karrierechancen erhöhen.

Fremdsprachenkurse und Praktika

Für die Studierenden der Ingenieurwissenschaften sind **Kurse in Fremdsprachen** und vor allem **Praktika im Ausland** oder in internationalen Unternehmen von größerer Bedeutung – zum Teil mehr als für andere Studierende. In diesen Feldern wären für die Ingenieurwissenschaften weitere Kooperationen zwischen Hochschulen und Wirtschaft bzw. Unternehmen herzustellen, und zwar möglichst länderübergreifend. Dazu dürften "internationale Studienangebote" mit den entsprechenden Vorgaben für den Austausch in den Ingenieurwissenschaften besonders hilfreich sein – wie neue Beispiele an manchen Hochschulen belegen.

Bei dem Besuch von Sprachkursen und von Praktika im Ausland bestehen ebenfalls größere Unterschiede nach der sozialen Herkunft: Verfügen die Eltern über einen Hochschulabschluss, dann waren viele Studierende dieser sozialen Herkunft bereits im Ausland: 11% zum Praktikum und sogar 15% zu einem Sprachkurs. Ist der elterliche Bildungsstatus niedrig, so kommt bislang kaum ein Praktikum (3%) oder ein Sprachkurs im Ausland (7%) vor. Dadurch verstärkt sich die soziale Ungleichheit der Studierenden, zumal Fremdsprachenkenntnisse für die berufliche Tätigkeit als immer wichtiger gelten.

Europäischer Arbeitsmarkt ist vielen Studierenden noch fremd

Der europäische Arbeitsmarkt ist den Studierenden der Ingenieurwissenschaften noch weitgehend fremd – wie den meisten Studierenden anderer Fachrichtungen. Sie streben bislang häufig keine berufliche Tätigkeit in anderen Ländern Europas dauerhaft an; jeweils nur 14% mit Bestimmtheit an Universitäten wie Fachhochschulen (vgl. Tabelle 22).

Tabelle 22
Vorhaben einer Berufstätigkeit im Ausland von Studierenden der Ingenieurwissenschaften und anderer Fachrichtungen (WS 2006/07)
(Angaben in Prozent für Kategorie „ja bestimmt“)

Berufstätigkeit ...	Ingenieurwissenschaften		andere Fachrichtungen	
	Uni	FH	Uni	FH
im europäischen Ausland				
auf Dauer	14	14	16	15
zeitweise	43	37	39	37
außerhalb Europas				
auf Dauer	7	8	6	6
zeitweise	32	34	27	26

Quelle: Studierendensurvey 1983 - 2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Jedoch äußern zwei von fünf Ingenieurstudierenden ein stärkeres Interesse, zumindest zeitweise eine berufliche Tätigkeit im europäischen Ausland ausüben zu wollen. Tätigkeiten in Ländern außerhalb Europas streben die deutschen Ingenieurstudierenden noch seltener an, wenngleich etwas mehr als Studierende anderer Fachrichtungen.

Eine internationale berufliche Mobilität ist unter den Studierenden wenig entwickelt, wozu unzureichende Fremdsprachenkenntnisse beitragen. Über die Möglichkeiten der Berufstätigkeit im Ausland aufzuklären und das Interesse daran zu wecken, darin könnte eine wichtige Aufgabe der Studien- und Berufsberatung ebenso wie der Career-Center liegen, die immer häufiger an Hochschulen eingerichtet werden. Dadurch könnten sich die beruflichen Möglichkeiten und Horizonte der Ingenieurstudierenden erweitern und das Ingenieurstudium für Interessierte attraktiver werden.

Europäisches Interesse und Bewusstsein rückläufig

Ein "europäisches Bewusstsein", als mögliches Motiv für Auslandsaufenthalte an europäischen Hochschulen, ist unter den Ingenieuren nicht selbstverständlich. Die europäische Integration findet zwar grundsätzlich viel Zustimmung, aber zumeist wenig engagiert. Die Unterstützung der politischen und wirtschaftlichen Integration Europas hat seit 2004 stark abgenommen, nachdem sie bis dahin tendenziell gestiegen war. Die Minderung der überzeugten und entschiedenen Zustimmung zu Europa geht an den Universitäten bei den Ingenieurstudierenden von 67% auf 57%, an den Fachhochschulen von 55% auf nur noch 45% zurück (vgl. Tabelle 23).

Tabelle 23
Interesse an Europapolitik und Unterstützung der europäischen Integration durch Studierende der Ingenieurwissenschaften (2004 - 2007)
(Skala von 0 = gar nicht bis 6 = sehr stark; Angaben in Prozent für Kategorie 4 = stark bzw. eher und für zusammengefasste Kategorien 5 – 6 = sehr stark bzw. entschieden)

Interesse an Europapolitik	Ingenieurwissenschaften			
	Universitäten		Fachhochschulen	
	2004	2007	2004	2007
stark	27	26	27	24
sehr stark	30	28	25	25
zusammen	57	54	52	49
Unterstützung der europäischen Integration				
eher	40	33	34	28
entschieden	27	24	21	17
zusammen	67	57	55	45

Quelle: Studierenden survey 1983 - 2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Interesse an Europapolitik äußert an Universitäten etwas mehr als die Hälfte der Ingenieurstudierenden, an Fachhochschulen knapp weniger. Ein größeres Engagement für Europa zeigt 2007 etwa ein Viertel. Das Interesse an Fragen der Europapolitik hat sich seit 2004 leicht abgeschwächt. Die Europäische Integration hat sogar stark an Kurswert eingebüßt. Viel weniger Studierende engagieren sich noch für dieses politische Ziel: An beiden Hochschularten ist ein Rückgang der Unterstützung um zehn Prozentpunkte zu registrieren (vgl. Tabelle 23).

Es ist nicht auszuschließen, dass ein nachlassendes Engagement für Europa bei den Studierenden auch auf die Einführung der Bachelor-Studiengänge und die forcierte Dekretierung eines "Europäischen Hochschulraumes" zurückzuführen ist. Zwar sollte durch die Standardisierungen in den Bachelor-Studiengängen, durch die bessere Vergleichbarkeit des Studiums an europäischen Hochschulen und durch die vermehrte internationale Mobilität ein „europäisches Bewusstsein“ bei den Studierenden gefördert werden. Es hat aber den Anschein als sei das Gegenteil eingetreten, weil die neuen Studienstrukturen und Regelungen der Module und Leistungspunkte vielen Studierenden allzu bürokratisch und gängelnd erscheinen, aus ihrer Sicht einen europäischen Austausch eher erschweren als befördern.

Bremsen neue Bachelor-Studiengänge ein Auslandsstudium?

In den neuen Studiengängen zum Bachelor ist keine Zunahme des Auslandsstudiums festzustellen; bei der Planung ist in diesen Studiengängen sogar ein gewisser Rückgang vorhanden. Bislang scheint aber keine Reduzierung der Sprachkurse im Ausland und des Erwerbs von Fremdsprachenkenntnissen bei den Bachelor-Studierenden im Vergleich zu den Diplom-Studierenden eingetreten zu sein.

Im Zuge der Einführung der zweiphasigen Studienstruktur wäre darauf zu achten, dass im kürzeren Grundstudium zum Bachelor nicht allzu viel an Mobilität (Hochschulwechsel) oder Internationalität (Auslandsstudium) verloren geht oder aufgeschoben wird. Dass verlangt eine angemessene Berücksichtigung bei der Vergabe von ECTS-Punkten, damit Interessenten an einem Auslandsstudium nicht abgeschreckt, sondern ermutigt werden.

Erweiterung der Auslandsmobilität als Attraktivitätsfaktor

Zur Steigerung der Auslandsmobilität wären für die Studierenden der Ingenieurwissenschaften fachnähere Angebote, zumal international integrierte Studiengänge besonders wichtig. Hier könnten feste Partnerschaften und abgestimmte Curricula mit Hochschulen in anderen europäischen Ländern von Nutzen sein.

Die Benachteiligungen für die wichtige Gruppe der Bildungsaufsteiger beim Auslandsstudium müssten durch gezielte Programme und Stipendien, die seitens der Wirtschaft und ihrer Verbände für Ingenieure aufgelegt werden sollten, verringert werden. Solche Stipendien könnten zudem verstärkt auf Auslandspraktika ausgerichtet sein. Im BAföG wird diesem Anliegen mit der zum WS 2008/09 geplanten Anhebung der Bedarfssätze und Freibeträge und insbesondere auch durch eine Ausweitung der Förderung von Auslandsstudien innerhalb und Praktika außerhalb Europas Rechnung getragen.

Für die Steigerung der Attraktivität des Ingenieurstudiums und die Gewinnung von mehr Studienanfänger/innen für die ingenieurwissenschaftlichen Fachrichtungen wäre die gezielte Unterstützung für ein Auslandsstudium eine wichtige Voraussetzung. Sie müsste zugleich auf einen sozialen Ausgleich unter den Studierenden achten. Dem könnte ein "soziales Monitoring" dienen, wie es in angelsächsischen Ländern bereits eingeführt ist.

14 Neue Studienstruktur: Zweiphasigkeit mit Bachelor und Master

Mit der Einführung der zweiphasigen Studienstruktur waren für das Studium der Ingenieurwissenschaften einige attraktive Versprechungen verbunden: überschaubare Studienzeiten, vermehrte Möglichkeiten zur Internationalisierung, klarere Standards, mehr Studieneffizienz. Bei allem sollten die Berufschancen (Employability) gewahrt, wenn nicht gesteigert werden.

Wenig Kenntnisse über Bachelor und Master

Insgesamt sind wenige Studierende über die neuen Studienstrukturen, den "Bologna-Prozess", gut informiert. Besonders schlecht ist der Informationsstand an Universitäten, wo nur halb so viele Studierende (10%) wie an Fachhochschulen (21%) über die neue Studienstruktur gut informiert sind.

Dabei hat mittlerweile eine ganze Reihe der Studierenden einige Erfahrungen mit dem Bachelor-Studiengang, freilich sind sie zumeist über die Studieneingangsphase noch nicht hinausgekommen. Unter den befragten Ingenieurstudierenden befinden sich im WS 2006/07 knapp über 10% an den Universitäten und fast 30% an den Fachhochschulen im Bachelor-Studium.

Geringste Zustimmung für die gestufte Studienstruktur

Eine Vielzahl der Ziele, die zur Gestaltung des Europäischen Hochschulraumes gehören, unterstützen die Studierenden der Ingenieurwissenschaften, aber keineswegs enthusiastisch. Die studentische Zurückhaltung ist an den Universitäten ähnlich groß wie an den Fachhochschulen. Gegenüber Studierenden anderer Fachrichtungen fällt die Zustimmung bei den Ingenieurstudierenden viel niedriger aus (vgl. Tabelle 24).

Tabelle 24
Wichtigkeit neuer Strukturen und Regelungen zum Europäischen Hochschulraum für Studierende der Ingenieurwissenschaften und anderer Fachrichtungen (WS 2006/07)
(Skala von 0 = sehr unwichtig bis 6 = sehr wichtig, Angaben in Prozent für zusammengefasste Kategorien 4–6 = wichtig)

Wichtigkeit von Maßnahmen	Ingenieurwissenschaften		andere Fachrichtungen	
	Uni	FH	Uni	FH
Umstellung auf gestufte Studienstruktur (BA/MA)	8	15	14	22
Erster Abschluss nach 6 Sem. als Bachelor	13	18	20	27
Masterstudiengänge nach 1. Abschluss (2–4 Sem.)	22	31	28	38
Einführung anrechenbarer Leistungspunkte (ECTS)	28	29	36	37
Internationale Ausrichtung des Studiums	35	38	47	52
Mehr Möglichkeiten zum Auslandsstudium	38	36	51	51
Internat. Vergleichbarkeit der Standards	45	43	52	55
Akkreditierung von Studiengängen	38	38	47	51
Studentische Beteiligung an der Gestaltung des EHR	24	21	35	39

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Im Vordergrund der Ziele, die eine größere Unterstützung erfahren, stehen für die Ingenieurstudierenden die Standardisierung, die internationale Vergleichbarkeit und, noch etwas mehr zurückgesetzt, die Auslandsmobilität. Der "internationalen Ausrichtung von Studiengängen" und der "Studienphase im Ausland" stimmen von ihnen an Universitäten wie Fachhochschulen jeweils aber nur etwas mehr als ein Drittel in starkem Maße zu; die Studierenden anderer Fachrichtungen dagegen zu gut der Hälfte.

In den Ingenieurwissenschaften erscheint es nötig, die Aufgeschlossenheit und das Interesse für ein Auslandsstudium kräftig zu befördern, weil ansonsten Nachteile für sie in einer stärker international ausgerichteten Wirtschaft zu erwarten sind.

Defizite bei der Umsetzung unterstützender Maßnahmen

Allerdings konstatieren die Studierenden noch Rückständigkeit und Mängel in der Umsetzung dieser Zielvorgaben zum Europäischen Hochschulraum in ihrem Fachbereich. Zwar wurden die neuen Studienstrukturen weiträumig eingeführt, doch fehlen großteils noch dazugehörige, weiterführende Maßnahmen, die diese neuen Strukturen mit Leben ausfüllen.

So sind zwar Bachelor- und Masterstudiengänge öfters vorhanden, die Umstellung ist an den Fachhochschulen weiter fortgeschritten. Aber die Auslandsmobilität erscheint jedoch unzureichend verwirklicht und die Akkreditierung ist nur selten erfolgt. Ebenfalls kommt es kaum zu einer studentischen Beteiligung am Aufbau des Europäischen Hochschulraumes (vgl. Tabelle 25).

Tabelle 25
Verwirklichung von Maßnahmen zur Gestaltung des Europäischen Hochschulraumes in den Ingenieurwissenschaften (WS 2006/07)
(Skala von 0 = überhaupt nicht bis 6 = voll und ganz verwirklicht, sowie 7 = kann ich nicht beurteilen; Angaben in Prozent für zusammengefasste Kategorien 4-6 = verwirklicht)

Verwirklichung von Maßnahmen	Ingenieurwissenschaften		andere Fachrichtungen	
	Uni	FH	Uni	FH
Umstellung auf gestufte Studienstruktur (BA/MA)	38	65	45	72
Einführung eines Punktsystems (ECTS)	33	40	44	51
Modularisierung der Studiengänge	37	40	43	47
Teile des Studiums im Ausland	27	27	26	40
Auslandssemester im Studiengang	4	4	7	12
Lehrveranstaltungen in englischer Sprache	22	20	26	25
Kooperation mit ausländ. Hochschulen	40	39	34	48
Allgemeine Qualitätskontrollen	44	29	41	41
Akkreditierung von Studiengängen	12	31	18	28
Studentische Beteiligung an Gestaltung des EHR	4	6	3	6

Quelle: Studierendensurvey 1983-2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Bachelorstudierende: Mängel bei der Internationalisierung

Die Studierenden in einem Bachelor-Studiengang der Ingenieurwissenschaften bestätigen fast durchweg die weitgehende Umstellung auf die gestufte Studienstruktur, die Einführung des Kreditpunktsystems und die Modularisierung der Studiengänge. Damit ist das "Gerüst" des Bologna-Prozesses für sie verwirklicht.

Sie bestätigen aber längst nicht so häufig die Umsetzung von jenen Maßnahmen, die diesen Prozess ausfüllen müssen, damit er tragfähig wird. Vor allem bemängeln sie als Betroffene die weiterhin fehlende Akkreditierung von Studiengängen (besonders an den Universitäten), auch die Internationalisierung von Studiengängen erscheint ihnen noch nicht weit fortgeschritten.

Unklare Berufschancen mit dem Bachelor

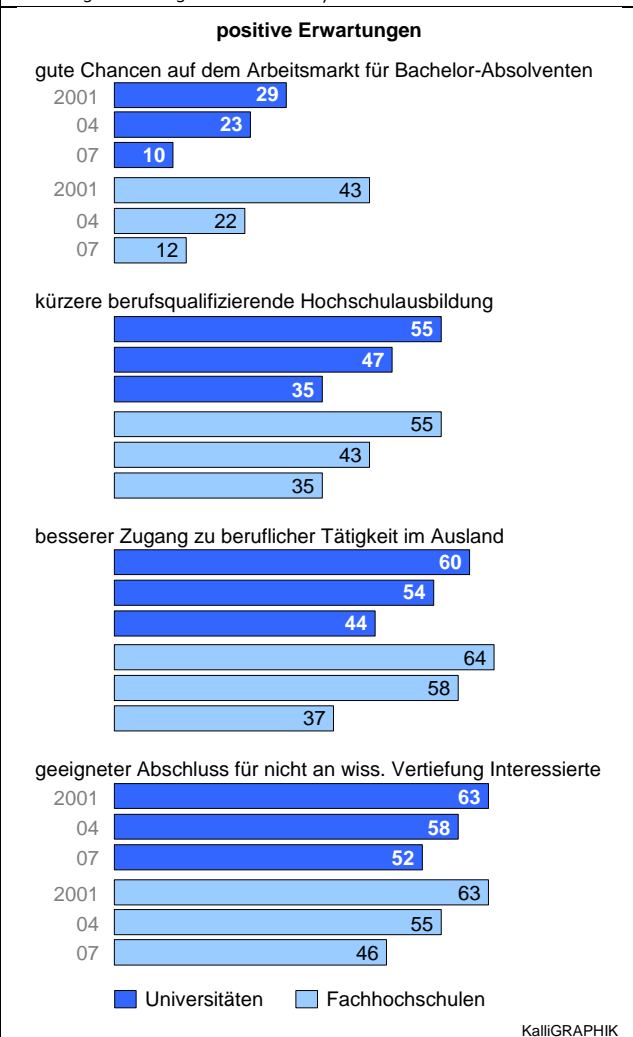
Nachteilig sind für die angehenden Ingenieure die unklaren oder verwirrenden Anschlussmöglichkeiten nach dem Bachelor, sei es beim Übergang in ein Masterstudium oder in den Beruf. Hier

müssen Studierende der Fachhochschulen noch mehr Unsicherheit ertragen, ob sie nach dem Bachelor für universitäre Masterstudiengänge zugelassen werden. Am ehesten wird dem Bachelor positiv zugeschrieben, dass er einen geeigneten Abschluss für jene bietet, die wissenschaftlich weniger interessiert sind. Nur sehr selten wird dem Abschluss zugetraut, gute Chancen auf dem Arbeitsmarkt zu eröffnen. Zudem erhalten alle positiven Argumente für den Bachelor weniger Zustimmung (vgl. Abbildung 21).

Zweifel am Bachelor-Abschluss: weniger wissenschaftlich

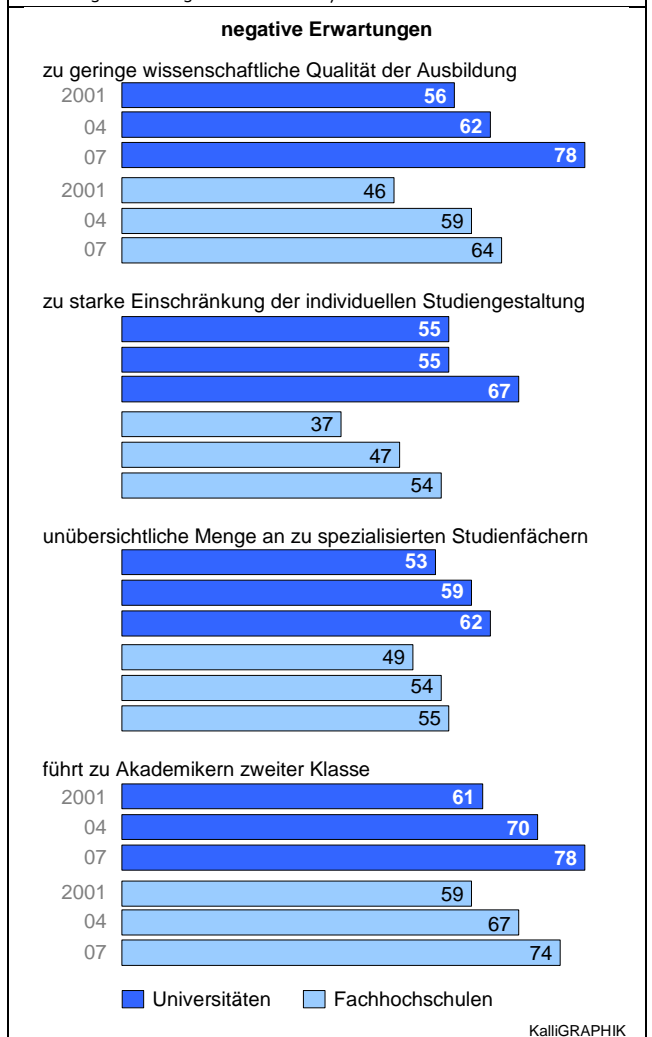
Zweifel am Bachelor-Abschluss sind verbreitet, haben sich sogar verstärkt. Studierende der Ingenieurwissenschaften befürchten, dass dieser Abschluss in der Wirtschaft oder von anderen Arbeitgebern wenig honoriert wird. An den Universitäten erwarten sie eine geringere Forschungsorientierung, auch eine Abnahme an Autonomie und Diskussion; an den Fachhochschulen befürchten sie eine Reduzierung der Praktika (vgl. Abbildung 22).

Abbildung 21
Positive Erwartungen an den Bachelorabschluss von Studierenden der Ingenieurwissenschaften (WS 2006/07)
(Skala von 0 = trifft überhaupt nicht zu bis 6 = trifft voll und ganz zu; Angaben in Prozent für zusammengefasste Kategorien 4 – 6 = trifft zu)



Quelle: Studierendensurvey 1983 - 2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Abbildung 22
Negative Erwartungen an den Bachelorabschluss von Studierenden der Ingenieurwissenschaften (WS 2006/07)
(Skala von 0 = trifft überhaupt nicht zu bis 6 = trifft voll und ganz zu; Angaben in Prozent für zusammengefasste Kategorien 4 – 6 = trifft zu)



Quelle: Studierendensurvey 1983 - 2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Die Behauptung einer kürzeren Ausbildungszeit wird ebenfalls öfters in Zweifel gezogen, zumal einige Bachelor-Studierende ihre beabsichtigte Studienzeit bereits über die vorgesehenen sechs Fachsemester ausdehnen. Viele Studierende stufen den Bachelor als Abschluss „zweiter Klasse“ ein, weshalb Bachelor-Absolventen mit einem niedrigeren sozialen Status und schlechteren Karrierechancen zu rechnen hätten.

Die Bachelorstudierenden selbst erwarten in manchen Bereichen zwar weniger negative Veränderungen (z.B. Wissenschaftlichkeit) und setzen mehr auf die versprochenen Vorteile des Bachelor (kurze berufsqualifizierende Ausbildung), aber gleichzeitig befürchten sie in größerem Maße spezifische Nachteile, z.B. weniger Schlüsselqualifikationen (vgl. Anhang, Tabelle 7).

Allgemeine Bilanz fällt ernüchternd aus

Die Bilanz der Ingenieurstudierenden zur neuen Studienstruktur fällt ernüchternd aus: weniger Möglichkeiten zur Selbstständigkeit, weniger Anwendungsbezug, weniger Effizienz, weniger Auslandsmobilität, außerdem weniger Berufsbefähigung oder Professionalität und letztlich geringere Qualifizierung, dabei weniger Übersichtlichkeit und Planbarkeit bei größerer Unsicherheit, vermehrtem Aufwand und höheren Kosten.

Für die große Mehrheit sind die Studiengänge zwar auf die neuen Abschlüsse, Module und Punktesystem umgestellt worden, doch mangelt es an der fachnahen Integration von Auslandsstudien und der studentischen Partizipation bei der Gestaltung des Europäischen Hochschulraumes. Viele Studierende erleben sich als "Versuchskaninchen" – ein für Studierende der Ingenieurwissenschaften ärgerlicher Zustand.

Probleme für Studierende in Bachelor-Studiengängen

Da mittlerweile mehr Bachelor-Studiengänge eingerichtet sind, ist es vertretbar, Bachelor-Studierende mit Diplom-Studierenden in den Ingenieurwissenschaften zu vergleichen. Dabei werden jeweils nur Studierende bis zum 6. Fachsemester einbezogen, weil in den Bachelor-Studiengängen bislang sehr wenige Studierende in höheren Semester zu finden sind.

Der Vergleich mit den Diplom-Studiengängen erbringt für die Bachelor-Studierenden mehr Probleme im Studium und Nachteile bei den Perspektiven für die Zukunft. Häufiger stehen die Studienverhältnisse und der Studienablauf im Widerspruch zu den Versprechungen, die mit der Einführung neuer Studienstrukturen verbunden waren (B.Eng./B.sc.).

Die Bachelor-Studierenden (B.Eng.) berichten seltener von regelmäßigen **Kontakten zu Professoren**, besonders an den Fachhochschulen, auch von schlechteren Beziehungen zu den Lehrenden. Sie erleben weniger Prüfungstransparenz und an den Universitäten einen schwächeren **Studienaufbau**.

In den Lehrveranstaltungen der Universitäten fehlt es an klaren Lernzieldefinitionen und Zusammenhängen zu anderen Fächern, an den Fachhochschulen zusätzlich an Praxisbeispielen. An den Universitäten bieten die Bachelor-Studiengänge weniger **Forschungsbezug**, dafür mehr **Praxisbezug**. An den Fachhochschulen berichten diese Studierenden dagegen von weniger Praxisbezug - ein für sie beachtlicher Nachteil.

Die **Anforderungen** an das Faktenwissen, das Grundlagenverständnis und an komplexe Analysen sind an den Universitäten für die Bachelor-Studierenden zu selten ausreichend. An den Fachhochschulen wird zu wenig auf Teamfähigkeit und Theorie Wert gelegt. In der **Bilanz zur Studienqualität** beurteilen die Bachelor-Studierenden den Studienaufbau und die Betreuung schlechter als die Diplom-Studierenden, an den Universitäten auch die Durchführung der Lehrveranstaltungen.

Bislang waren die Bachelor-Studierenden seltener in einem Praktikum oder im **Ausland** und nur wenige planen überhaupt einen Auslandsaufenthalt für den weiten Studienverlauf ein. Dabei bleibt unsicher, ob sie erst in der anschließenden Studienphase, im Masterstudium, eine ausländische Hochschule besuchen werden oder völlig darauf verzichten.

Die Bachelor-Studierenden wünschen sich viel häufiger als andere eine Beratung über alternative Berufschancen, wenn sie ihren Berufswunsch nicht realisieren können. Diese Hilfestellung ist für sie genauso wichtig wie eine Beratung über die beruflichen Möglichkeiten des Bachelor generell. Die Studierenden hegen einige Zweifel, ob sie mit ihrem Abschluss am Arbeitsmarkt erfolgreich sind und beruflich vorankommen.

Kurskorrekturen und wissenschaftliche Prinzipien

Ohne entscheidende **Kurskorrekturen** bei Modulen und Arbeitsaufgaben, ohne klare Konturen der Angebote und ihrer Anschlussmöglichkeiten sowie ohne eindeutige Standards werden die Studierenden kaum für die neuen Studienstrukturen zu begeistern oder zu gewinnen sein.

Außerdem bedarf es neben allen Strukturen und Regelungen, die den Studierenden oft als einengender Bürokratismus erscheinen, einer Betonung und Realisierung der **Prinzipien eines wissenschaftlichen Studiums** – auch für das Grundstudium zum Bachelor und nicht erst im nachfolgenden Masterstudium. Dazu zählen ein gerechter und offener Zugang, die Autonomie in der Studiengestaltung, eine Forschungsorientierung des Studiums, gute Angebote an Praktika, eine bessere Stipendienkultur, ein kommunikatives Studienklima, die Internationalisierung und Mobilität sowie eine professionelle Qualifizierung.

Bemühungen um Internationalität, Wissenschaftlichkeit und Autonomie in Bachelor-Studiengängen

Einige Hochschulen und Fachbereiche haben sich auf die Versprechungen zum Bachelor besonnen und aufschlussreiche Umsetzungen begonnen, um die internationale Mobilität, die Prinzipien wissenschaftlichen Studierens, die Erträge an Qualifikation und Kompetenzen, an Autonomie und Verantwortung auch im Bachelor-Studium zu verwirklichen und nicht erst auf das spätere Master-Studium für ausgewählte Studierende zu verschieben.

Ohne solche Beachtung und Umsetzung der Grundprinzipien eines Studiums bliebe der Nachweis einer Berufsbefähigung des Bachelor für Ingenieure zu bezweifeln und eine breitere Attraktivität wäre kaum zu erreichen. Zudem dürfte sich eine Zweiteilung, sogar "Zweiklassigkeit" des Studiums entgegen allen Behauptungen ergeben, wenn erst das Masterstudium die "Wissenschaftlichkeit" und "Professionalität" einlösen sollte.

15 Berufliche Orientierungen und Tätigkeitsbereiche

Angesichts der hohen Bedeutung der Berufstätigkeit und der Berufschancen für die Ingenieurstudierenden, ist zu klären, mit welchen Wertorientierungen sie ihre spätere Tätigkeit verbinden: Wo liegen die Schwerpunkte und wie unterscheiden sie sich von Studierenden anderer Fachrichtungen? Damit werden zugleich das Profil ihrer Ansprüche und ein möglicher Wandel in den letzten Jahren ersichtlich.

Berufliche Werte: hohe Professionsorientierung

Die beruflichen Wertorientierungen lassen sich in fünf Dimensionen unterteilen: (1) die autonome Aufgabenorientierung, (2) die sozial-altruistische Orientierung, (3) die Führungsorientierung, (4) die materielle Orientierung und (5) die Wissenschaftsorientierung. Die Studierenden weisen ein durchaus markantes Profil ihrer beruflichen Werte auf.

Die berufliche Orientierung der Ingenieure ist insgesamt durch eine **hohe Professionalität** gekennzeichnet, wie ihre Ansprüche und Werte zur **autonomen Aufgabenorientierung** belegen. Sie gründet sich auf die fachliche und wissenschaftliche Qualifizierung, betont die Autonomie bei selbständigen Entscheidungen und die Herausforderungen durch immer wieder neue Aufgaben. Auch die Absicht, im Beruf eigene Ideen zu entwickeln ist den meisten sehr wichtig (vgl. Abbildung 23).

Eine Mehrheit der Ingenieurstudierenden strebt verantwortliche Positionen an, etwas weniger häufig die Aufgabe, andere Menschen zu führen. Hinsichtlich der **Führungsorientierung** ist bei einigen Ingenieurstudierenden Zurückhaltung festzustellen, die bei denen an Universitäten sogar etwas größer ist.

Die **Orientierung am Allgemeinwohl** ist unter Ingenieurstudierenden nicht so weit verbreitet, wenngleich sie sich knapp mehrheitlich dafür aussprechen, mit ihrer Arbeit anderen Menschen helfen und Nützliches für die Allgemeinheit erreichen zu wollen. Aber unter ihnen sind es weniger als bei den Studierenden anderer Fachrichtungen, insbesondere gegenüber Studierenden der Sozial- und Geisteswissenschaften, die diese Haltung teilen.

Die Möglichkeiten zu **Wissenschaft und Forschung** sind ihnen, analog zu den Motiven der Fachwahl, wichtiger als Studierenden anderer Fachrichtungen (mit Ausnahme der Naturwissenschaften). Dabei legen Universitätsstudierende deutlich mehr Wert darauf, später wissenschaftlich arbeiten zu können und die Möglichkeit zu haben, Unbekanntes zu erforschen. Dies belegt ein hohes Interesse der Ingenieurstudierenden an Innovationen und Erfindergeist.

Ähnlich wie Studierende der Rechts- und der Wirtschaftswissenschaften legen Studierende der Ingenieurwissenschaften größeren Wert auf **soziale und ökonomische Gratifikationen** wie ein hohes Einkommen und gute Aufstiegsmöglichkeiten sowie einen sicheren Arbeitsplatz, ein Aspekt, der sich sogar auf einen vorderen Rangplatz der Wichtigkeit geschoben hat (vgl. Anhang, Tabelle 8).

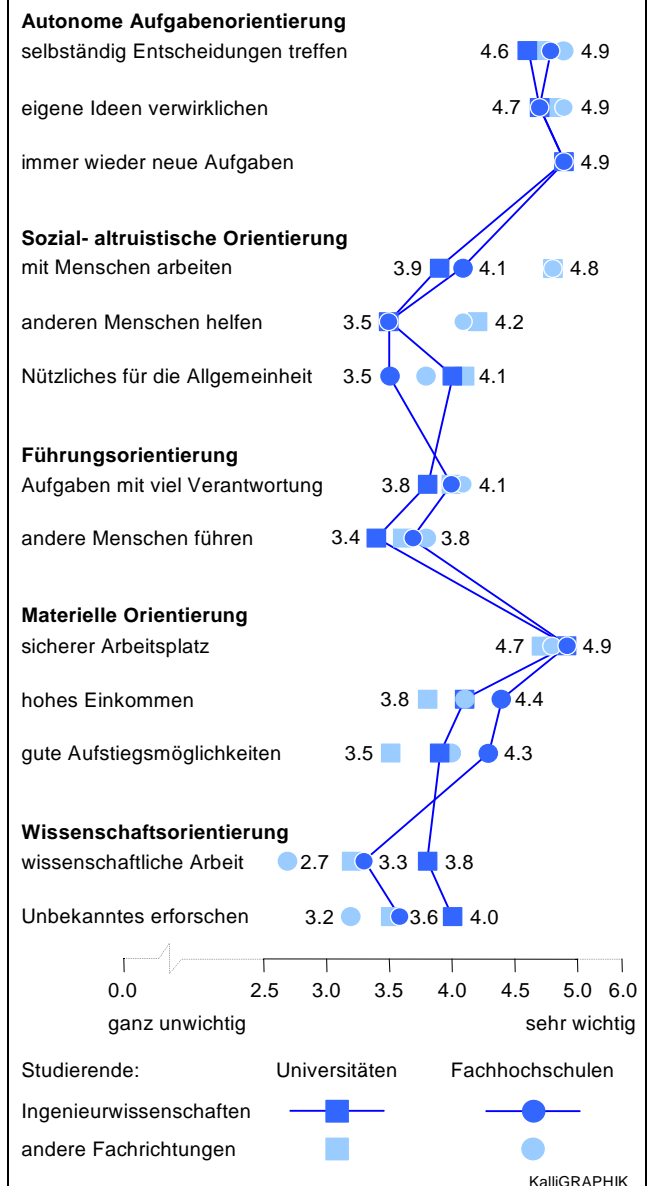
Wenig Unterschiede nach der Hochschulart

Die Ingenieurstudierenden an Universitäten und Fachhochschulen unterscheiden sich nur wenig in ihren beruflichen Wertorientierungen: Gemeinsam ist ihnen die sehr hohe Wertschätzung der autonomen Aufgabenorientierung und des sicheren Arbeitsplatzes. Materielle Aspekte wie Einkommen und Karriere betonen Fachhochschulstudierende etwas mehr, dafür die Nützlichkeit der Arbeit für die Allgemeinheit weniger (vgl. Abbildung 23).

Abbildung 23

Berufliche Werte von Studierenden der Ingenieurwissenschaften (WS 2006/07)

(Skala von 0 = ganz unwichtig bis 6 = sehr wichtig; Mittelwerte)



Quelle: Studierendensurvey 1983 - 2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Bei den anderen sozial-altruistischen Werten bestehen Übereinstimmungen zwischen den Studierenden beider Hochschularten. Die Führungsorientierung wird nur wenig mehr durch die Studierenden an den Fachhochschulen akzentuiert. Deutlicher heben sich bei der Wissenschaftsorientierung die Ingenieurstudierenden an Universitäten von denen an Fachhochschulen ab.

Sehr geringe Unterschiede nach dem Geschlecht

Noch weniger Unterschiede bestehen bei den beruflichen Werten zwischen den Ingenieurstudentinnen und -studenten: Die Differenzen bei den Berufswerten werden eher durch die besuchte Hochschulart als durch die Geschlechtszugehörigkeit bestimmt.

Studentinnen betonen etwas mehr die Werte der sozial-altruistischen Orientierung, vor allem die Nützlichkeit für die Allgemeinheit. Unter den materiellen Aspekten sind ihnen die Aufstiegsmöglichkeiten wichtiger, wohl auch wegen des Nachholbedarfes in diesem Bereich. Die Herausstellung der Arbeitsplatzsicherheit nehmen die Ingenieurstudentinnen 2007 gegenüber früher weit häufiger vor.

Materielle Ansprüche haben zugenommen

Der materielle Wertebereich wird von den Studierenden insgesamt im Trend stärker vertreten, auch in den Ingenieurwissenschaften. Alle drei Aspekte wie Arbeitsplatz, Einkommen, Karriere sind nun weit wichtiger als Mitte der 90er Jahre: Die beachtliche Zunahme beträgt zwischen 9 und 10 Prozentpunkten. Die materiellen Ansprüche machen damit nunmehr zu einem Gutteil die Attraktivität des Ingenieurstudiums aus (vgl. Anhang, Tabelle 8).

Bei den Ingenieurstudierenden an den Fachhochschulen hat sich in den letzten zwölf Jahren die Führungsorientierung verstärkt, bei den Universitätsstudierenden ist sie unverändert geblieben. Auf der anderen Seite sind für Universitätsstudierende die Werte der Wissenschaftsorientierung gestiegen, bei den Fachhochschulstudierenden hingegen nicht. Alle anderen Berufswerte weisen für die Ingenieurstudierenden keine bemerkenswerten Veränderungen auf: die autonome Aufgabenorientierung nimmt weiterhin deutlich den Spitzenplatz ein.

Hohe Wichtigkeit der Vereinbarkeit von Beruf und Familie

Im Gefüge der beruflichen Werte hat die Vereinbarkeit von Familie und Beruf für die Ingenieurstudierenden einen besonders hohen Stellenwert, deren Bedeutung hat sogar weiter zugenommen. Gut vier Fünftel von ihnen halten die Vereinbarkeit von beruflichen Anforderungen und familiären Pflichten für sehr wichtig: Darin sind sich die männlichen wie weiblichen Studierenden mittlerweile sehr einig - dies ist keineswegs unter den Studierenden hauptsächlich ein Anliegen der Frauen.

Daher sind Arbeitgeber gut beraten, diesen Erwartungen an die Berufstätigkeit mehr entgegen zu kommen. Das betrifft die unmittelbare Aufgabenorganisation ebenso wie die Berücksichtigung von Familienphasen. Bessere Angebote für die Vereinbarkeit von Berufstätigkeit und Karriere mit der Familie würde die Attraktivität des Ingenieurberufs und damit auch des Ingenieurstudiums, nicht nur für junge Frauen, sondern auch für junge Männer steigern.

Angestrebte Tätigkeitsfelder: Privatwirtschaft dominiert

Unter den späteren beruflichen Tätigkeitsbereichen steht die Privatwirtschaft für die Studierenden der Ingenieurwissenschaften im Vordergrund. Recht häufig streben Ingenieurstudierende eine Selbstständigkeit an, entweder als Freiberufler oder als Unternehmer, die Studentinnen allerdings nicht ganz so oft. Außerdem hat die berufliche Selbstständigkeit in den letzten 12 Jahren an Attraktivität eingebüßt. Für nicht wenige Ingenieurstudierende sind auch alternative Arbeitsprojekte von beruflichem Interesse oder der sonstige öffentliche Dienst. Auch der Hochschulbereich übt für einige Studierende einen großen Reiz aus (vgl. Tabelle 26).

Tabelle 26
Angestrebte Tätigkeitsbereiche von Studierenden der Ingenieurwissenschaften (1995 - 2007)
(Angaben in Prozent für Kategorien: „ja, bestimmt“ und „ja, vielleicht“)

Universitäten	1995	1998	2001	2004	2007
Privatwirtschaft	90	90	87	84	84
Unternehmer	-	65	60	62	58
Freiberufler	-	58	51	49	39
sonst. Öffentl. Dienst	43	48	39	46	35
Hochschulbereich	22	28	25	33	30
Schulbereich	10	8	5	7	8
Alternative Projekte	39	38	38	41	40
Organisationen ohne Erwerbscharakter	22	15	15	20	13
Fachhochschulen					
Privatwirtschaft	94	92	89	80	85
Unternehmer	-	69	60	63	61
Freiberufler	-	59	48	50	46
sonst. Öffentl. Dienst	42	45	36	43	33
Hochschulbereich	16	18	19	23	19
Schulbereich	16	10	8	10	14
Alternative Projekte	35	36	36	41	37
Organisationen ohne Erwerbscharakter	23	23	17	17	16

Quelle: Studierendensurvey 1983 - 2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Interesse für Existenzgründung bei Ingenieurstudierenden

Den Ingenieurstudierenden sind neben Angeboten zur Erhöhung ihrer Berufschancen (Employability) ebenfalls Angebote zur Selbstständigkeit (Existenzgründung) wichtig. Das Interesse an einer unternehmerischen Tätigkeit wird jedenfalls von etwa 60% der Ingenieurstudierenden geäußert.

Zur Unterstützung bei einer Existenzgründung benennen die Studierenden eine Palette von Maßnahmen. Im Vordergrund stehen die beiden Wünsche nach besserer Ausstattung mit Startkapital und Verringerung des persönlichen Risikos: von zwei Dritteln wird dies als wichtig vorgebracht. Etwa die Hälfte verweist auf regionale Förderprogramme und eine bessere Information über die Förderprogramme zur Existenzgründung als sehr hilfreich, ähnlich oft werden Kurse zur Gründerausbildung angeführt.

Es hat den Anschein, als ob Anreize und Hilfen für eine Existenzgründung nicht mehr so häufig angeboten werden. Mit dem Nachlassen solcher Angebote mag es zusammenhängen, dass das Interesse von Ingenieurstudierenden an einer Existenzgründung zurückgegangen ist.

16 Arbeitsmarktprobleme und Reaktionen

Arbeitsmarktprobleme für Ingenieure führen bei den Studierenden mehr als in anderen Fachrichtungen zu Belastungen und Irritationen. Die Veränderungen auf dem Arbeitsmarkt werden von den Ingenieurstudierenden recht genau registriert, oftmals mit nachhaltigen Folgen.

Besonders guter Informationsstand über den Arbeitsmarkt

Die Beachtung der Entwicklungen auf dem Arbeitsmarkt wird ersichtlich beim Informationsstand der Studierenden. Sie sehen sich dazu deutlich besser informiert als zu anderen Bereichen, etwa über das Auslandsstudium oder über die Prüfungsordnung. Ihr Informationsstand über die Arbeitsmarktsituation für Ingenieure hat sich gegenüber den 90er Jahren deutlich verbessert: Damals sah sich nur ein Drittel an beiden Hochschularten darüber als gut oder sehr gut informiert an, 2007 weiß etwa die Hälfte so gut Bescheid (vgl. Tabelle 27).

Tabelle 27
Informationsstand über den Arbeitsmarkt von Studierenden der Ingenieurwissenschaften und anderer Fachrichtungen (1995 - 2007)
(Angaben in Prozent für zusammengefasste Kategorien „gut“ und „sehr gut“ informiert)

Informationsstand	1995	1998	2001	2004	2007
Ingenieurstudierende					
Universitäten	34	28	47	37	46
Fachhochschulen	35	37	50	39	50
Andere Fachrichtungen					
Universitäten	26	27	33	29	29
Fachhochschulen	32	36	42	36	42

Quelle: Studierendensurvey 1983 - 2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Bei den Informationen zum Arbeitsmarkt weisen die Ingenieurstudierenden einen klaren Vorsprung vor den Studierenden anderer Fachrichtungen auf. Außerdem ist fast kein Studierender im Ingenieurstudium an solchen Informationen nicht interessiert. Beides signalisiert einmal mehr, wie wichtig für Ingenieurstudierende die Arbeitsmarktperspektiven sind und welch hohen Stellenwert sie für die Attraktivität des Ingenieurstudiums haben.

Persönliche Berufsaussichten haben sich aufgeheitert

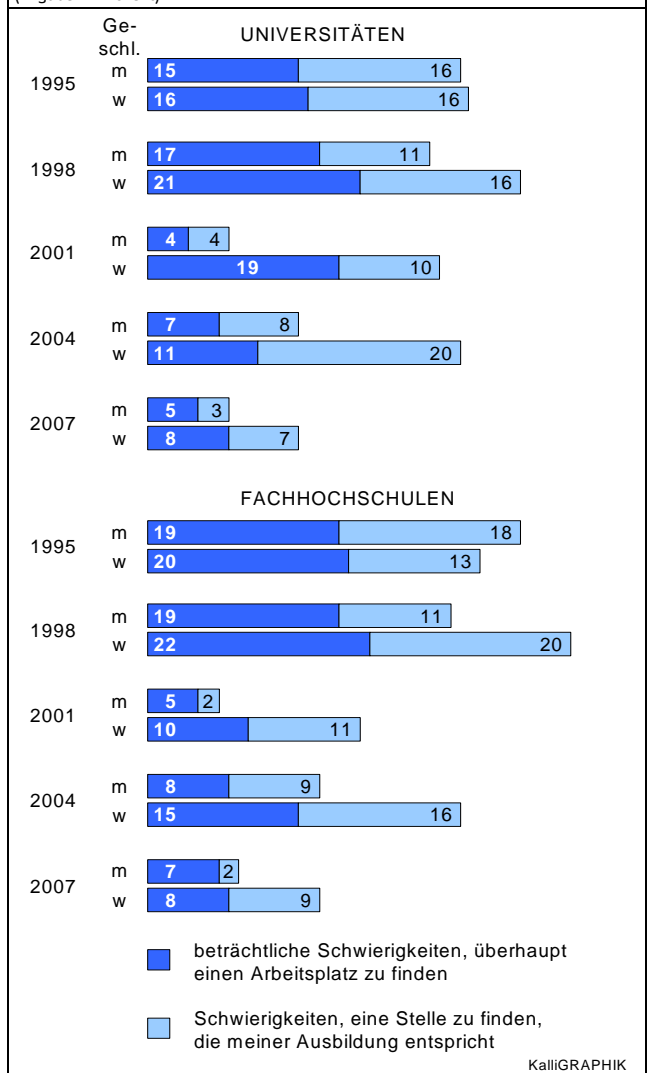
Die persönlichen Berufsaussichten waren in den letzten Jahren für Ingenieurstudierende starken Wechselbädern ausgesetzt – zeitlich versetzt waren alle Fachrichtungen der Ingenieure schließlich betroffen. Dies sorgte für eine nachhaltige Verunsicherung und eine abnehmende Attraktivität des Ingenieurstudiums. Zum WS 2006/07 sind die Berufsaussichten für Ingenieure wieder besser als in den Jahren davor (vgl. Abbildung 24).

Größere Unterschiede nach dem Geschlecht

Die persönlichen Berufsaussichten beurteilen Studentinnen der Ingenieurwissenschaften deutlich schlechter als ihre männlichen Kommilitonen, sowohl bei den Schwierigkeiten, eine ausbildungsadäquate Stelle zu finden als auch überhaupt einen Ar-

beitsplatz zu erhalten. Diese gravierenden Unterschiede nach dem Geschlecht sind in gleicher Größenordnung an Universitäten wie Fachhochschulen anzutreffen: Frauen im Ingenieurstudium fürchten nahezu doppelt so häufig beträchtliche Schwierigkeiten bei der Stellenfindung wie die Männer (vgl. Abbildung 24).

Abbildung 24
Erwartete Schwierigkeiten bei der Stellenfindung von Studierenden der Ingenieurwissenschaften nach Geschlecht (1995 - 2007)
(Angaben in Prozent)



Quelle: Studierendensurvey 1983 - 2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Eine größere Differenz in den beruflichen Zukunftsperspektiven von Studentinnen und Studenten ist besonders seit 2001 eingetreten, nachdem sich der Arbeitsmarkt für Ingenieure wieder entspannt hat. Die Unterschiede entsprechen im Umfang durchaus den Daten über die Arbeitslosigkeit von männlichen und weiblichen Ingenieuren.

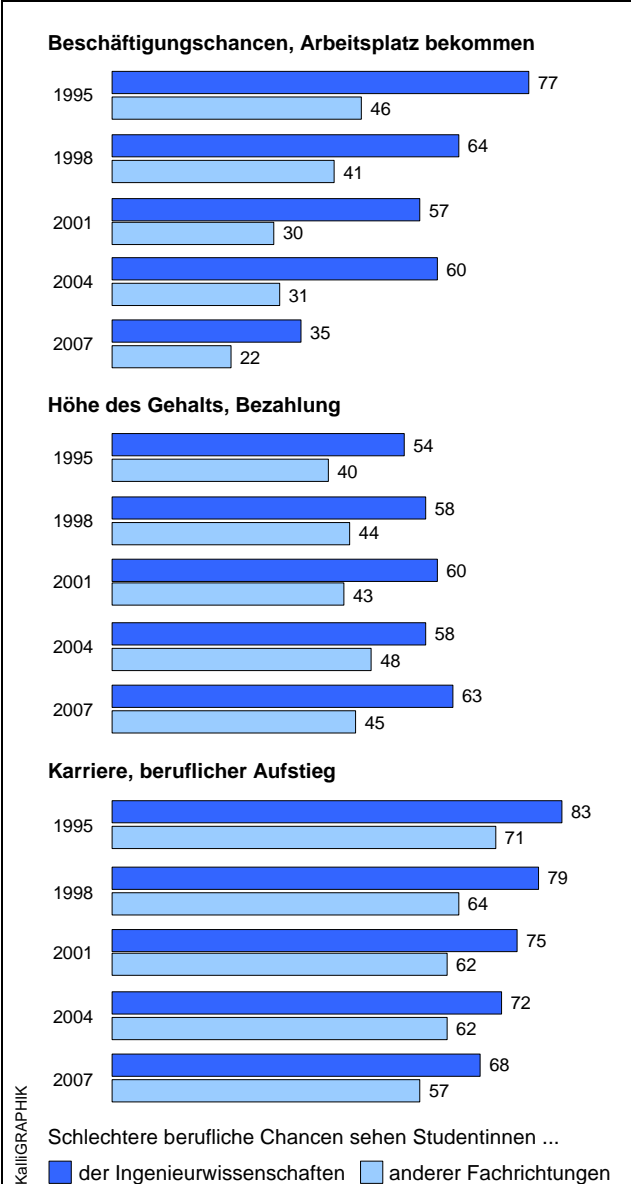
Schlechtere berufliche Chancen für Ingenieurstudentinnen

Während die Ingenieurstudentinnen im Studium immer weniger Benachteiligungen wahrnehmen, sehen sie in der Berufswelt noch viele Nachteile für Frauen. Gemeint sind damit die Chancen bei der Einstellung, der Bezahlung und der Karriere: In allen drei zentralen Aspekten der Berufschancen sehen sich viele Ingenieurstudentinnen im Nachteil, wobei deren Urteile an Universitäten und Fachhochschulen weithin übereinstimmend ausfallen. Die Einschätzung der beruflichen Chancen fällt bei Ingenieurstudentinnen schlechter aus als bei Studentinnen anderer Fachrichtungen (vgl. Abbildung 25).

Abbildung 25

Schlechtere berufliche Chancen von Frauen im Urteil von Studentinnen der Ingenieurwissenschaften und anderer Fachrichtungen (1995 - 2007)

(Angaben in Prozent für zusammengefasste Kategorien „viel schlechter“ und „schlechter“)



Quelle: Studierendensurvey 1983 - 2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Am schlechtesten werden die Chancen für Frauen beim beruflichen Aufstieg beurteilt: Etwas mehr als zwei Drittel der Ingenieurstudentinnen schätzen die Karrierechancen von Frauen im Vergleich zu Männern als schlechter ein. Auch bei der Höhe des Gehalts sind fast gleich viele Ingenieurstudentinnen der Ansicht, Frauen hätten die schlechteren Chancen: knapp über 60% gehen von schlechterer Bezahlung aus.

Gegenüber den 90er Jahren hat sich die Sicht der Einstellungschancen am meisten verändert. Damals waren weit mehr Frauen überzeugt, schlechtere Beschäftigungschancen zu haben (gut drei Viertel). Bei den anderen beiden Aspekten haben sich die Beurteilungen nur leicht verbessert, die eine Gleichstellung von Frau und Mann in der Berufswelt sehen. Aus Sicht der Ingenieurstudentinnen bleibt demnach noch einiges zu tun, um den Frauen gleiche Chancen in der Berufswelt zu eröffnen.

Unterschiede bei den Berufsaussichten nach Fachrichtung

Die Konjunkturen des Arbeitsmarktes betreffen nicht alle Ingenieure gleichermaßen, sondern verlaufen sehr fachspezifisch. Dieser Verlauf schlägt sich deutlich in den Erwartungen zur zukünftigen Stellenfindung bei den Studierenden der verschiedenen Fachrichtungen nieder.

Im **Maschinenbau** und in der **Elektrotechnik** hatten 1995 große Anteile beträchtliche Schwierigkeiten beim Übergang auf den Arbeitsmarkt erwartet: jeweils nahezu die Hälfte. Diese Anteile sind bis 2001 nahezu verschwunden, wo kaum noch Studierende wegen ihrer Arbeitsmarktchancen Befürchtungen hegten. Seitdem ist allerdings wieder ein gewisser Anstieg zu verzeichnen, der aber moderat geblieben ist (vgl. Tabelle 28).

Tabelle 28

Persönliche Berufsaussichten von Studierenden der Ingenieurwissenschaften nach Fachrichtungen (1995 - 2007)

(Angaben in Prozent)

Berufsaussichten	1995	1998	2001	2004	2007
Universitäten					
inadäquate Stelle	17	15	4	2	3
keine Stelle	24	11	1	1	1
zusammen	41	26	5	3	4
Fachhochschulen					
inadäquate Stelle	23	15	3	4	4
keine Stelle	25	9	0	4	0
zusammen	48	24	3	8	4
Universitäten					
inadäquate Stelle	21	10	1	5	5
keine Stelle	21	7	0	4	1
zusammen	42	17	1	9	6
Fachhochschulen					
inadäquate Stelle	28	13	1	4	2
keine Stelle	24	10	3	3	0
zusammen	52	23	4	7	2
Universitäten					
inadäquate Stelle	3	21	9	15	11
keine Stelle	2	15	11	30	4
zusammen	5	36	20	45	15
Fachhochschulen					
inadäquate Stelle	2	21	11	19	20
keine Stelle	1	19	11	29	10
zusammen	3	40	22	48	30

Quelle: Studierendensurvey 1983 - 2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Gänzlich anders stellt sich der Verlauf im **Bauingenieurwesen** mit erheblichem Auf und Ab der Arbeitsmarktkonjunktur in den letzten zwölf Jahren dar. Besonders viele Sorgen gab es unter den Studierenden dieser Fachrichtung 2004, als fast die Hälfte befürchtete, keine Stelle oder eine nicht der Ausbildung entsprechende Stelle zu erreichen. Inzwischen hat sich die Situation erholt; jedoch bestehen nunmehr größere Unterschiede für die Studierenden an Universitäten (15% erwarten größere Schwierigkeiten) und an Fachhochschulen (30%), ebenfalls hat sich die Schere nach dem Geschlecht wieder vergrößert.

Nachhaltige Folgen schlechter Berufsaussichten

Wenn sich die Berufsaussichten für Ingenieure verschlechtern wird der Sinn und Nutzen eines Ingenieurstudiums, stärker auf Anwendung und Beruf ausgerichtet, in Frage gestellt, die Motivation und Studienintensität lässt nach und der Studienabschluss kann sich hinauszögern. Die Folgen sind im einzelnen aufgrund der unterschiedlichen Konjunkturen in den Fachrichtungen gut nachzuzeichnen, nicht zuletzt für die Frage der Wahl eines Ingenieurstudiums.

Die Attraktivität des Studiums der Ingenieurwissenschaften ist, wie die Befunde aufzeigen, in besonderer Weise von den Konjunkturen der Beschäftigung abhängig. Die hohe Arbeitslosigkeit unter den Ingenieuren Mitte der 90er Jahre führte zu einer starken Abwendung von dieser Studienrichtung: vor allem die jungen männlichen Bildungsaufsteiger blieben dem Studium fern (vgl. Bargel/Ramm 1998).

Trotz starker Verbesserungen der Berufsaussichten für Ingenieure, vor allem im Maschinenbau und in der Elektrotechnik, sind nachhaltige Distanzierungen zu erkennen, die sich nur langsam auflösen. Hinzu kommen stärkere finanzielle Belastungen (Studienbeiträge und Studiengebühren) und damit potentielle "Schulden" nach dem Studium, durch die Studierende der Ingenieurwissenschaften mehr betroffen sind.

Reaktion bei Arbeitsmarktproblemen: hohe Bereitschaft zu Einbußen und Belastungen

Ingenieure haben größere **Schwierigkeiten bei Arbeitsmarktproblemen** eine Flexibilität zu zeigen, die ihre berufliche Identität berührt. Zwar können sie sich häufiger vorstellen, auf Berufsalternativen gleicher Ausrichtung auszuweichen, aber schon viel seltener wollen sie kurzfristig eine Stelle annehmen, die der Ausbildung nicht entspricht.

Sie sind jedoch, wie nahezu alle Studierenden, zu erheblichen Einschränkungen und Belastungen bereit, um ihre beruflichen Vorstellungen zu verwirklichen: drei Viertel sind zu finanziellen Einbußen bereit und fast neun von zehn Ingenieurstudierenden würden auch größere Belastungen (Fahrzeiten, Familientrennung) in Kauf nehmen (vgl. Tabelle 29).

Aber eine Aufgabe des Berufswunsches oder eine dauerhaft ausbildungsunadäquate Beschäftigung fällt Ingenieurstudierenden besonders schwer. Einen möglichen Verzicht auf den ursprünglichen Berufswunsch erwägen sehr wenige, und nur schlechte Arbeitsmarktperspektiven erhöhen den Anteil unter ihnen, der eine solche Alternative überhaupt in Betracht zieht.

Tabelle 29
Reaktionen auf Arbeitsmarktprobleme in den Ingenieurwissenschaften (1995-2007)
(Angaben in Prozent für Kategorie: „eher“ und „sehr wahrscheinlich“)

Reaktionen	1995	1998	2001	2004	2007
Universitäten					
Belastungen und Einbußen					
größere Belastungen in Kauf nehmen	82	82	79	86	87
finanzielle Einbußen in Kauf nehmen	77	76	72	75	73
Flexibilität und Alternativen					
auf Berufsalternativen ausweichen	72	73	76	78	77
kurzfristig Stelle, die Ausbildung nicht entspricht	50	54	53	58	52
Aufgabe des Berufswunsches					
langfristig Stelle, die Ausbildung nicht entspricht	11	13	13	17	13
Fachhochschulen					
Belastungen und Einbußen					
größere Belastungen in Kauf nehmen	73	83	81	82	85
finanzielle Einbußen in Kauf nehmen	72	75	68	75	71
Flexibilität und Alternativen					
auf Berufsalternativen ausweichen	77	81	78	83	79
kurzfristig Stelle, die Ausbildung nicht entspricht	53	57	52	66	57
Aufgabe des Berufswunsches					
langfristig Stelle, die Ausbildung nicht entspricht	12	16	12	16	17

Quelle: Studierendensurvey 1983 - 2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Wünsche nach breiterer **Unterstützung und Beratung** bei Problemen des Übergangs vom Studium in den Beruf sind unter den Studierenden der Ingenieurwissenschaften sehr verbreitet. Sie werden an den Fachhochschulen intensiver vorgetragen und hängen zudem von den wahrgenommenen Arbeitsmarktchancen ab. Besonders wichtig ist den Ingenieurstudierenden eine Beratung über jene zusätzlichen Qualifikationen, die ihre Berufschancen erhöhen könnten. Selbst bei stark entspannter Arbeitsmarktlage sehen sie offensichtlich in der Sicherung ihrer Berufschancen einen zentralen Part ihrer Identität. Sie ist bei den "Bildungsaufsteigern" noch deutlicher ausgeprägt als bei Studierenden aus einem akademischen Elternhaus.

Fast alle Beratungsaspekte im Hinblick auf Berufsfindung und Stellensuche sind den Studierenden in den neuen Bachelor-Studiengängen wichtiger als den Kommilitonen in den herkömmlichen Diplom-Studiengängen der Ingenieurwissenschaften. Vor allem verlangen sie nach Informationen und Beratung über die beruflichen Möglichkeiten nach dem Bachelor-Abschluss. In aller Deutlichkeit tritt daran ihre Verunsicherung über ihre Berufsperspektiven zutage, eine für Ingenieurstudierende stark irritierende Situation. Die Studierenden der Ingenieurwissenschaften verlangen außerdem nicht nur Beratung sondern eine breite Palette möglicher Unterstützungen seitens der Hochschulen und der Lehrenden. Sie betonen zudem mehr als andere, ähnlich wie Studierende der Wirtschaftswissenschaften, ihre Nachfrage nach Hilfestellungen für eine eigene berufliche Existenzgründung.

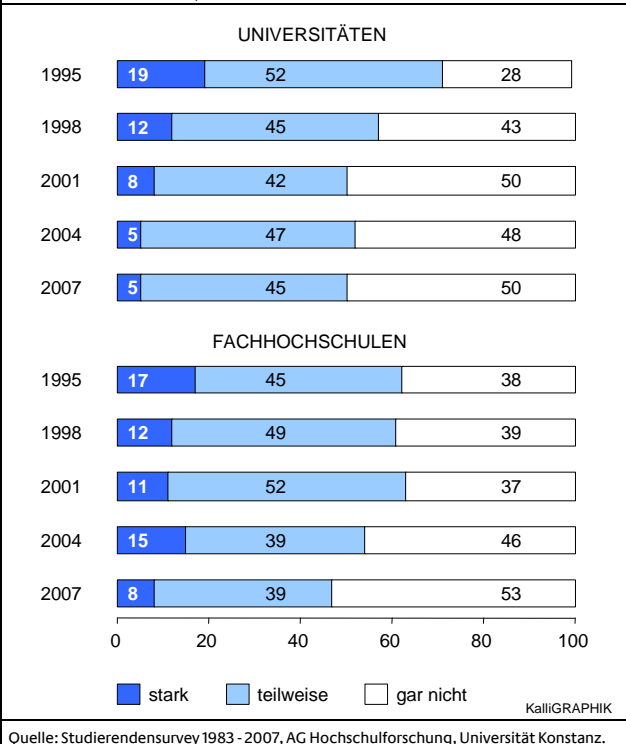
17 Frauen im Ingenieurstudium

Aufgrund der „quantitativen Männerdominanz“ in den Ingenieurwissenschaften ist die Frage zur Integration der Frauen, ihrer möglichen Benachteiligung im Studium, von zentraler Wichtigkeit, sowohl für die Studienqualität als auch für die Attraktivität des Ingenieurstudiums.

Für Studentinnen haben Benachteiligung im Ingenieurstudium abgenommen

Eine **Benachteiligung von Studentinnen** hat nach deren eigenem Bekunden in den letzten Jahren in den Ingenieurwissenschaften stark nachgelassen. Sie wird weniger wahrgenommen als in den medizinischen Fächern, in denen viel mehr Frauen studieren und der Zuwachs größer ausfällt. An den Fachhochschulen und Universitäten werden mittlerweile Benachteiligungen von Studentinnen in den Ingenieurwissenschaften in ähnlich geringem Umfang registriert: etwa die Hälfte verneint sie völlig, noch 5% an den Universitäten, 8% an den Fachhochschulen erleben sie in stärkerem Maße (vgl. Abbildung 26).

Abbildung 26
Benachteiligung von Studentinnen in den Ingenieurwissenschaften im Urteil von Studentinnen (1995 - 2007)
(Skala von 0 = gar nicht bis 6 = sehr stark; Angaben in Prozent für Kategorien 0 = gar nicht, 1-3 = teilweise, 4-6 = stark)



Die jungen Männer in den Ingenieurwissenschaften, wie in anderen Fachrichtungen auch, nehmen weniger Benachteiligungen ihrer Kommilitoninnen wahr, aber die Differenz hat sich etwas verringert. Nur knapp ein Drittel der jungen Männer an den

Universitäten und an den Fachhochschulen räumen ein, dass es noch Benachteiligungen ihrer Kommilitoninnen gebe.

Die quantitative "Männerdominanz" hat im Ingenieurstudium insgesamt für die Studentinnen wenig Nachteile für den Studienablauf, wenngleich auch die Frauen in ausgesprochenen "Männerfächern" (Frauenanteil unter 20%) etwas mehr Benachteiligungen für sich sehen als ihre männlichen Kommilitonen. Diese Benachteiligungen weisen aber keine größere Stufung auf: Am meisten führen sie an, dass Studentinnen von männlichen Kommilitonen fachlich nicht voll anerkannt seien, dass in den Lehrveranstaltungen die Beiträge von Studentinnen weniger ernst genommen würden und von Studentinnen mehr an Leistung verlangt würde.

Ein nicht geringer Teil der Studentinnen sieht mögliche Benachteiligungen weniger in der Fachsituation, sondern bezieht sie auf die Hochschule allgemein, die noch weitgehend eine "Männerinstitution" sei, an der sich Frauen schwerer durchsetzen können. Dabei dürften die Studentinnen nicht nur an die Studiensituation gedacht, sondern die mögliche Berufstätigkeit an der Hochschule und eine wissenschaftliche Karriere in ihre Beurteilung einbezogen haben.

Studentinnen und Studenten erleben die Studiensituation und Lehrqualität ganz ähnlich

Die Studiensituation wird von Studentinnen und Studenten großteils ähnlich erlebt. In der Bilanz zur Studien- und Lehrqualität unterscheiden sie sich nicht von ihren männlichen Kommilitonen, auch was die positive Entwicklung in den letzten Jahren betrifft. Hinsichtlich der Evaluation wichtiger hochschuldidaktischer Prinzipien in den Lehrveranstaltungen kommen sie zu nahezu gleichen Urteilen. Die Kontakte zu den Lehrenden sind, ihren Angaben zufolge, weder geringer noch erscheinen ihnen die Beziehungen zu den Lehrenden weniger gut als den Studenten. Die Leistungsanforderungen sind für sie gleichermaßen hoch und der Prüfungsstress kaum anders als für die männlichen Studierenden.

Das Ausmaß an Schwierigkeiten im Studium ist für sie nicht anders gelagert oder größer, auch nicht bei der Beteiligung in Arbeitsgruppen und Diskussionen. Die Bindung an das Studium ist ebenfalls hoch: Ähnlich selten wie die Studenten erwägen sie einen Fachwechsel oder Studienabbruch. Bei den Belastungen sind es nicht Sachverhalte im Studium, die sie hervorheben, sondern die Berufsaussichten und die Zukunft nach dem Studium, die ihnen bereits im Studium größere Sorgen bereiten.

Da die Angaben der Studentinnen und Studenten in den Ingenieurwissenschaften zu den Kontakten und zur Förderung, zu den Bewährungen und Schwierigkeiten wenig geschlechtsspezifische Differenzen im Studium erkennen lassen, ist darin eine Bestätigung ihres allgemeinen Eindrucks zu sehen, dass die Benachteiligungen geringer geworden sind. Einzelne Barrieren und Hemmnisse bestehen für die Studentinnen gleichwohl fort.

Auch in anderen Bereichen des Studiums konnten keine oder nur geringe Unterschiede zwischen Studentinnen und Studenten festgestellt werden, etwa bei den Motiven zur Fachwahl (vgl. Kapitel 4), den Absichten zum Fachwechsel und Studienabbruch (vgl. Kapitel 11) oder den beruflichen Werten (vgl. Kapitel 15).

Große Unterschiede bei Erwartungen an Beruf und Karriere

Größere Unterschiede zwischen Studentinnen und Studenten treten erst in den Erwartungen an die Zeit nach dem Studium auf: bei der Einschätzung der Chancen auf dem Arbeitsmarkt oder den angestrebten Tätigkeitsbereichen. Die Studentinnen rechnen deutlich häufiger mit **Schwierigkeiten beim Berufsstart** und der Stellenfindung. Sie erwarten schlechtere Chancen als Männer, insbesondere was späteres Einkommen und Karrieremöglichkeiten betrifft (vgl. auch Kap. 16). Ebenso schätzen sie den Schritt in die Selbstständigkeit schwieriger und weniger erfolgreich ein.

Weniger Barrieren für Ingenieurstudentinnen auf dem Weg zum wissenschaftlichen Nachwuchs

Barrieren für die Studentinnen bestehen im Allgemeinen bei der **Selektion zum wissenschaftlichen Nachwuchs**. Bei den Studentinnen in den Ingenieurwissenschaften sind sie aber in den letzten Jahren dermaßen zurückgegangen, dass sie kaum noch festzustellen sind, sowohl hinsichtlich der eigenen Absichten als auch der angebotenen Förderung.

Studentinnen in den Ingenieurwissenschaften betrachten die **Promotion** zwar seltener als nützlich für ihre persönliche und berufliche Entwicklung als ihre männlichen Kommilitonen, doch sind sie nicht weniger an einer wissenschaftlichen Vertiefung interessiert: in etwa gleichem Maße wie die jungen Männer beabsichtigen sie zu promovieren (zu 11% bzw. 12%).

Die **Hochschule als späteres Tätigkeitsfeld** kommt für Ingenieurstudentinnen nunmehr ebenso häufig in Frage wie für die männlichen Studenten der Ingenieurwissenschaften, während bei Studierenden anderer Fachrichtungen noch geschlechtsspezifische Differenzen bestehen (vgl. Tabelle 30).

Für die Ingenieurwissenschaften ist daher, anders als für andere Fachrichtungen an Universitäten und Fachhochschulen, zu bilanzieren: Studentinnen haben mittlerweile keine größeren Probleme mehr, zum Kreis des wissenschaftlichen Nachwuchses zu gehören und dabei Unterstützung zu finden.

Tabelle 30
Absicht zur Promotion und Hochschultätigkeit von Studierenden der Ingenieurwissenschaften und anderer Fachrichtungen an Universitäten nach Geschlecht (2001 – 2007 integriert)
(Abgaben in Prozent)

Promotion....	Ingenieurwiss.		andere Fachrichtg.	
	Frauen	Männer	Frauen	Männer
vielleicht	8	8	12	15
sicher	3	4	13	16
zusammen	11	12	25	31
Hochschultätigkeit auf Dauer ...				
ja, vielleicht	27	28	28	33
ja, bestimmt	2	2	4	5
zusammen	29	30	32	38

Quelle: Studierendensurvey 1983 - 2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Auch bei der speziell in Frage kommenden Gruppe der "leistungsbesten Studentinnen" (mit Noten bis 1,4 bzw. 1,9 in den bisherigen Leistungsrückmeldungen) fallen die Differenzen zu den männlichen Kommilitonen nicht ins Gewicht. In dieser zwar kleinen, aber relevanten Gruppe vergrößern sich die geschlechtsspezifischen Unterschiede auf dem Weg in eine wissenschaftliche Laufbahn keineswegs – ganz anders als für Studentinnen in anderen Fachrichtungen (vgl. Bargel 2006).

Das insgesamt geringere Interesse an einer Promotion oder Hochschultätigkeit in den Ingenieurwissenschaften, im Vergleich zu anderen Fachrichtungen, hängt mit der ingenieurwissenschaftlichen Profession zusammen, für deren Ausübung eine weitere akademische Laufbahn weniger notwendig ist, als in anderen Fachrichtungen (z.B. Medizin, Naturwissenschaften).

Ingenieurstudentinnen sind fast gleich häufig studentische Hilfskraft oder Tutor/in

Die Ingenieurstudentinnen sind im Vergleich zu den Studenten kaum mehr seltener als studentische Hilfskraft oder Tutorinnen angestellt, eine wichtige Weichenstellung auf dem Weg zur Hochschullaufbahn: 2007 waren oder sind Hilfskraft bzw. Tutor/in jeweils etwas mehr als ein Viertel der weiblichen (27%) wie männlichen Ingenieurstudierenden (30%). Noch 2001 hatten die jungen Männer einen deutlichen Vorsprung bei dieser Stellenbesetzung von 34% zu 26%. Diese Gleichbehandlung von Studentinnen und Studenten ist ein wichtiger Ausweis für eine Selektion ohne geschlechtsspezifische Benachteiligungen. Sie ist im Unterschied zu anderen Fachrichtungen in den Ingenieurwissenschaften offenbar weitgehend gegeben (vgl. Tabelle 31).

Tabelle 31
Besetzung von Stellen als studentische Hilfskraft oder Tutor/in von Studierenden der Ingenieurwissenschaften und anderer Fachrichtungen an Universitäten nach Geschlecht (2001 – 2007 integriert)
(Abgaben in Prozent)

Hilfskraft, Tutor/in	Ingenieurwiss.		andere Fachrichtg.	
	Frauen	Männer	Frauen	Männer
Nein, nicht gewollt	29	34	40	37
Nein, aber gewünscht	44	36	43	40
Ja, inne (gehabt)	27	30	17	23

Quelle: Studierendensurvey 1983 - 2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Aufschlussreich erscheint zudem, dass Studentinnen der Ingenieurwissenschaften häufiger als die Studenten an einer Einstellung als Hilfskraft oder Tutorin interessiert sind: mit 44% zu 36%. Damit wird belegt, dass in dieser Fachrichtung das Interesse von Studentinnen an wissenschaftlicher Betätigung hoch ist. Es wäre anzustreben, bei der Besetzung von Stellen als Hilfskraft oder Tutor/in diesem größeren Interesse entgegen zu kommen.

Unterstützung bei der Umsetzung des wissenschaftlichen Interesses

Die bislang stärkere Zurückhaltung von Studentinnen, tatsächlich eine Promotion abzulegen oder Hochschullehrerin zu werden, ist für die Ingenieurwissenschaften daher nicht auf eine andere Behandlung durch die Professoren/innen, auf weniger

Kontakte und Förderung zurückzuführen. Die geringere Anzahl ihrer Promotionen und Habilitationen sowie Professorinnen-Stellen hat viel mehr mit der zukünftigen Lebensplanung, dem Stellenwert von reiner Wissenschaft und Forschung, der Vereinbarkeit von Familie und Beruf und den wahrgenommen Laufbahnen und Karrierewegen zu tun - auch an den Hochschulen.

Die Leistungen und Haltungen der Studentinnen, insbesondere der gegenwärtigen Generation im Ingenieurstudium, lässt keine Anhaltspunkte für eine geringere "subjektive Quote" bei der Promotion und dem Zugang zum wissenschaftlichen Nachwuchs mehr erkennen. Dies steht im Gegensatz zu den Verhältnissen in anderen Fachrichtungen, in denen noch erhebliche Barrieren für die Studentinnen bestehen, insbesondere für Studentinnen aus der Gruppe der Leistungsbesten im Studium. In den Ingenieurwissenschaften sind nunmehr die Voraussetzungen günstiger, interessierte Studentinnen in solcher Weise zu unterstützen, dass sie die Promotion ablegen und den Weg in die Wissenschaft und die Hochschullaufbahn gehen können.

Forderungen der Studentinnen für eine bessere Förderung

In diesem Zusammenhang sind zwei Forderungen von Interesse, die sich auf die Förderung von Frauen an den Hochschulen beziehen: zum einen spezielle Stipendien für die Promotion und Habilitation von Frauen (ohne Altersbegrenzung nach Familienphase) und zum anderen die bevorzugte Besetzung von Hochschullehrerstellen durch Frauen (bei gleicher Qualifikation), solange sie unter Hochschullehrern eine Minderheit bilden (vgl. Tabelle 32).

Tabelle 32
Forderung nach Stipendien zur Promotion/Habilitation und Hochschullehrerstellen für Frauen von Studentinnen der Ingenieurwissenschaften und anderer Fachrichtungen (1995 - 2007)
(Skala von -3 = völlig dagegen bis +3 = völlig dafür; Angaben in Prozent für zusammengefasste Kategorien +1 bis +3 = Zustimmung)

Zustimmung für...	1995	1998	2001	2004	2007
spezielle Stipendien					
Universitäten	56	47	49	49	49
Fachhochschulen	42	27	45	46	50
Andere Fachrichtungen					
Universitäten	54	50	53	53	53
Fachhochschulen	50	50	56	52	51
bevorzugt Hochschullehrerstellen					
Universitäten	57	47	42	46	40
Fachhochschulen	57	50	45	44	38
Andere Fachrichtungen					
Universitäten	57	54	48	48	46
Fachhochschulen	58	55	53	51	44

Quelle: Studierendensurvey 1983 - 2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Die Forderung nach speziellen Stipendien für Frauen zur Promotion und zur Habilitation wird nach wie vor unverändert von etwa der Hälfte der Studentinnen unterstützt, mittlerweile an Fachhochschulen in gleichem Umfang wie an Universitäten. Demgegenüber ist die Unterstützung für die Forderung nach bevorzugter Besetzung von Hochschullehrerstellen durch Frauen (bei gleicher Qualifikation) in den letzten Jahren zurückgegangen. Sie wird zudem von Studentinnen in den Ingenieurwissenschaften weniger geteilt als von Studentinnen anderer Fachrich-

tungen. Dies steht in Zusammenhang damit, dass von den Studentinnen der Ingenieurwissenschaften weniger Barrieren bei dem Weg in eine Hochschullaufbahn wahrgenommen werden.

Wunsch nach mehr Betreuungsangeboten für Kinder

Manifeste Diskriminierungen von Studentinnen oder Zurücksetzungen bei der Förderung sind in der Tat im Ingenieurstudium selten geworden. Studentinnen haben aber mit mehr Hindernissen und Erschwernissen zu kämpfen, die eine Entfaltung ihrer Leistungsfähigkeiten behindern.

Solche Erschwernis wird ersichtlich, wenn der Wunsch nach mehr **Kinderbetreuung an den Hochschulen** erfragt wird. Dieser Wunsch wird von vielen jungen Frauen angeführt, wenn es um die Verbesserung ihrer Studiensituation geht, vor allem von jungen Müttern im Studium. Für die jungen Männer, auch Väter, ist das Problem weit weniger dringlich. Von den männlichen Studierenden der Ingenieurwissenschaften treten 36% für mehr Kinderbetreuung an den Hochschulen ein, von den weiblichen Studierenden mit 53% weit mehr.

Vereinbarung von Familie und Beruf

Die größeren Probleme von Frauen im Studium sind nicht auf die Ingenieurwissenschaften begrenzt, machen sich aber dort im Studienverzicht von Frauen stärker bemerkbar. Für Studentinnen ist die **Vereinbarung von Familie und Beruf** weiterhin etwas wichtiger als für Studenten, obwohl auch ihnen dieser Bereich zunehmend wichtiger wird: Als sehr wichtig bezeichnen die Vereinbarkeit 77% der Studentinnen und 70% der Studenten.

Bei dem gestiegenen Stellenwert des Berufes für junge Frauen sind berufliche Anforderungen, die eine berufliche und familiäre Vereinbarkeit behindern, für sie weniger attraktiv. Solche beruflichen Anforderungen, die wenig Raum für Familie und Kinder lassen, werden sowohl in Ingenieurberufen als auch bei einer Hochschullaufbahn häufiger erwartet als bei anderen Berufswegen.

Spätere Berufsaussichten: Nachteile abbauen

Zu beachten ist daher, dass die ungünstigeren beruflichen Chancen für Ingenieurinnen, sowohl beim Berufseinstieg als auch bei der weiteren Karriere, schon in der Studienzeit von den Studentinnen häufiger latent als belastend empfunden werden.

Offensichtlich sind es weniger die Studienverhältnisse mit ihrer quantitativen „Männerdominanz“ als vielmehr die Berufsaussichten mit ihren erwarteten Benachteiligungen, die dazu beitragen, dass Frauen weiterhin dem Ingenieurstudium öfters distanziert gegenüberstehen, selbst wenn sie sich für technische Probleme und Lösungen interessieren.

Ansprüche und Interessen der Studentinnen unterstützen

All diesen Ansprüchen der Studentinnen, die durch ihre Interessen wie Leistungen gestützt werden, müsste im Studium und an den Hochschulen (Krippen- und Kindergartenplätze, Teilzeitangebote im Studium), besonders aber im späteren Beruf seitens der Arbeitgeber und Unternehmen (Arbeitsorganisation, Familienphasen) besser entsprochen werden, sollen Frauen sich vermehrt für die Ingenieurwissenschaften entscheiden.

18 Wünsche und Forderungen der Studierenden

Die Wünsche und Forderungen der Studierenden spiegeln recht gut ihre Erfahrungen an den Hochschulen und die Schwierigkeiten im Studium wider. Insofern ist es verständlich, dass der Umfang und die Dringlichkeit ihrer Wünsche insgesamt nachgelassen haben. Dennoch führen sie immer noch zu größeren Teilen Wünsche an und unterstützen Forderungen zur Hochschulentwicklung.

Wünsche zur Verbesserung der Studiensituation

Trotz Ausweitung und höherer Wertschätzung werden **Praxisbezüge und Verbesserungen bei den Praktika** von den Ingenieurstudierenden häufiger angemahnt (vor allem an den Universitäten); sie beziehen sich dabei auf eine bessere Vorbereitung, Begleitung und Auswertung der Praktika. Ebenfalls steht die **Beteiligung an Forschungsprojekten** häufiger auf der Wunschliste der Studierenden, auch an den Fachhochschulen.

Weiterhin wünschen sich die Studierenden öfters die Möglichkeit **Lehrveranstaltungen im kleineren Kreis**, die mehr Möglichkeiten zur Diskussion und zum Austausch mit den Kommilitonen wie mit den Lehrenden eröffnen. Ebenso wie die **intensivere Betreuung durch Lehrende** wird dies an Universitäten zwar im Zeitvergleich gegenüber 2001 nunmehr 2007 deutlich weniger gewünscht, aber immer noch häufiger als an Fachhochschulen (vgl. Abbildung 27).

Ein dringlicher Wunsch bezieht sich auf die Erhöhung der **BAföG-Leistungen**. Ihn äußern öfters die Studierenden an den Fachhochschulen. Dem Wunsch wird mit der für das Wintersemester 2008/09 geplanten Anhebung der Bedarfssätze und Freibeträge im BAföG sowie mit den Änderungen in der Auslandsförderung in absehbarer Zeit entsprochen werden.

Immer noch sind einigen Studierenden Verbesserungen der **Arbeitsmarktchancen** wichtig, trotz verbesserter Aussichten bei der Stellenfindung. Dieser Wunsch wird von Ingenieurstudierenden an Fachhochschulen häufiger als an Universitäten geäußert, unabhängig von der jeweiligen Arbeitsmarktlage.

Rückgang bei den meisten Wünschen

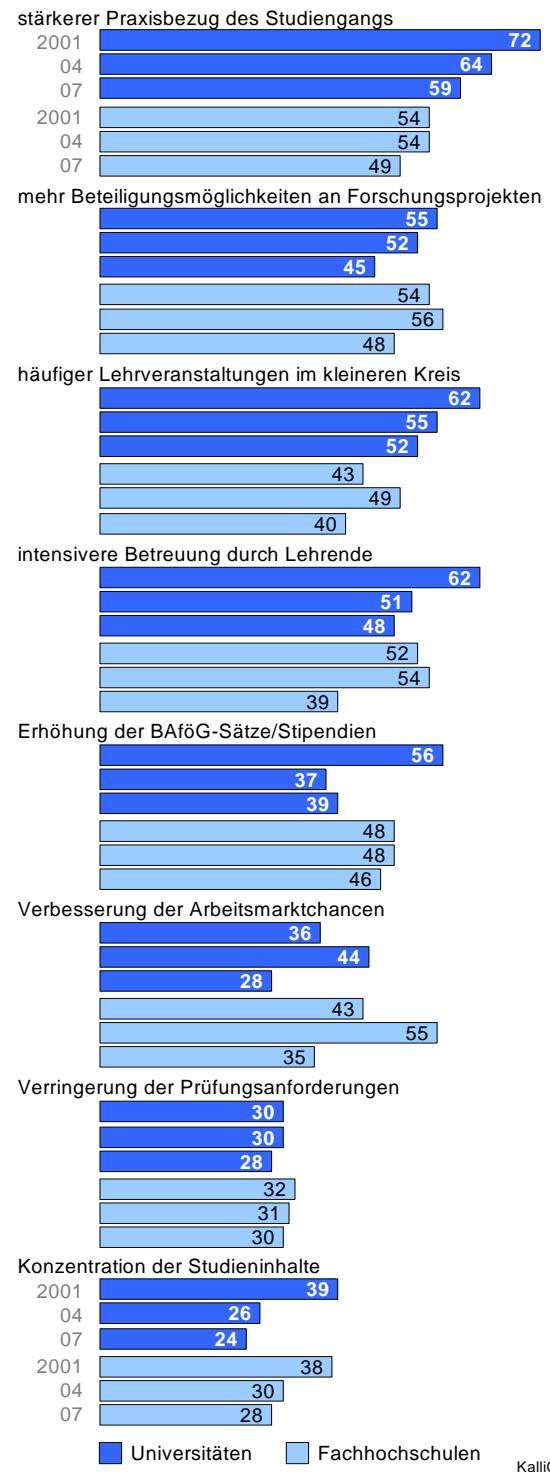
Bei den meisten Wünschen zur Verbesserung der Studiensituation ist ein starker Rückgang der Dringlichkeit in den letzten zehn Jahren zu beobachten. Er fällt an den Universitäten deutlicher aus, vor allem bei den Wünschen nach stärkerem Praxisbezug, nach Lehrveranstaltungen in kleinerem Kreis und einer intensiveren Betreuung durch die Lehrenden. Danach hat sich die meiste Verbesserung im sozialen Klima und den Arbeitsmöglichkeiten im Studium ergeben (vgl. Abbildung 27 und Tabelle 9, Anhang).

Der Wunsch nach besseren Arbeitsmarktchancen folgt der Konjunktur der Arbeitsmarktentwicklung. Als aufschlussreich ist einzuordnen, dass die **Verringerung der Prüfungsanforderungen** unverändert von etwa 30% der Ingenieurstudierenden an Universitäten wie Fachhochschulen erhoben wird – dies ist zudem ein vergleichsweise geringer Anteil.

Abbildung 27

Wünsche zur Verbesserung der Studiensituation von Studierenden der Ingenieurwissenschaften (2001 - 2007)

(Skala von 0 = gar nicht bis 6 = sehr dringlich; Angaben in Prozent für zusammengefasste Kategorien 4 - 6 = dringlich)



Quelle: Studierendensurvey 1983 - 2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Forderungen zur Hochschulentwicklung

Die Forderungen zur Entwicklung und **Reform an den Hochschulen** lassen eine klare Stufung für die Studierenden erkennen. Neben allgemeinen Forderungen interessieren besonders die Stellungnahmen zu den neuen Studienstrukturen im Zuge des Bologna-Prozesses.

Wirtschaftskooperationen sind Ingenieurstudierenden wichtig

Unter den Forderungen zur Hochschulentwicklung stehen zwei Konzepte im Vordergrund: Zum einen die Kooperationen mit der Wirtschaft und zum anderen die feste Verankerung von Praktikumsphasen im Studiengang. Dadurch sollen nicht nur bessere Praktika ermöglicht oder die beruflichen Chancen erhöht werden, sondern offensichtlich auch ein Austausch über die Anwendung von Grundlagenwissen oder von neueren technologischen Entwicklungen erfolgen (vgl. Tabelle 33).

Tabelle 33
Wichtigkeit von Konzepten zur Hochschulentwicklung für Studierende der Ingenieurwissenschaften (2001 - 2007)
(Skala von 0 = sehr unwichtig bis 6 = sehr wichtig; Angaben in Prozent für zusammengefasste Kategorien: 4-6 = wichtig)

Konzepte	Universitäten			Fachhochschulen		
	2001	2004	2007	2001	2004	2007
Verstärkte Kooperationen mit der Wirtschaft	85	87	82	86	87	82
Feste Praktikumsphase in jedem Studiengang	82	48	77	87	86	80
Mehr Stellen für Hochschullehrer/innen	71	73	70	58	62	65
Erweiterung der Studienplätze	38	44	42	36	44	49
Inhaltliche Studienreformen	76	68	61	72	67	67
Hochschuldidaktische Innovationen	73	69	61	67	67	61
Frühe Eignungsfeststellung	53	53	56	55	55	47
Strengere Auswahl bei Zulassung	-	-	24	-	-	20
Anhebung des Leistungsniveaus	17	18	13	18	18	17
Teilzeitstudiengänge	38	37	33	50	50	48

Quelle: Studierendensurvey 1983 - 2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Ein Anliegen ist den Ingenieurstudierenden, ähnlich wie in anderen Fachrichtungen, ebenfalls der quantitative Ausbau der Hochschulen mit **mehr Personalstellen**, vor allem für Professoren. Davon versprechen sie sich mehr Kontaktmöglichkeiten und eine bessere Betreuung durch die Lehrenden. Ein **Ausbau der Ausbildungskapazitäten (Studienplätze)** ist ihnen dagegen weniger wichtig, obwohl die Unterstützung dieser Forderung an den Fachhochschulen auffällig zugenommen hat.

Darüber hinaus betonen die Studierenden auch weitere Verbesserungen bei der Studienqualität, ebenso wie hochschuldidaktische Innovationen und inhaltliche Reformen.

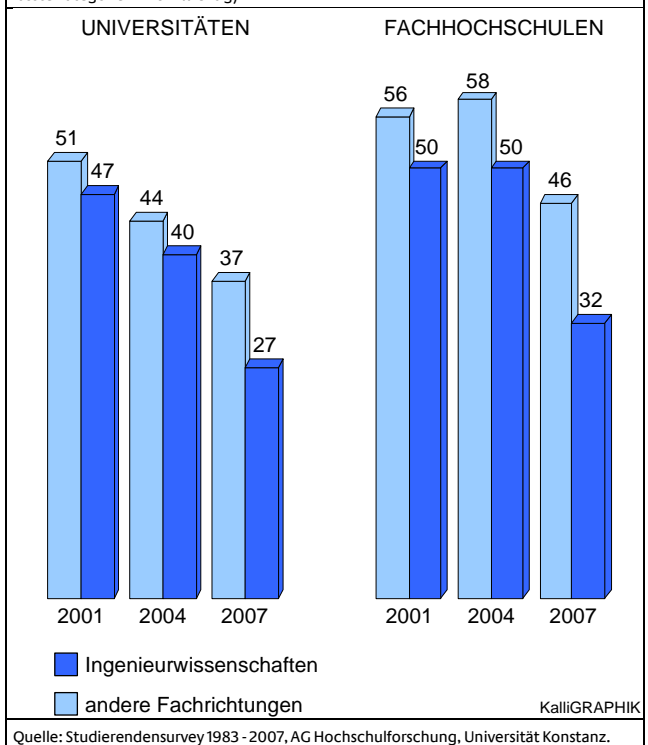
Im Vergleich zu den Universitäten ist den Studierenden an den Fachhochschulen der Ausbau von **Teilzeitangeboten** wichtiger: für 48% von ihnen wären solche speziellen Studienangebote wichtig (an den Universitäten für 33%). Dies verweist darauf, dass

durch Teilzeitangebote mehr Interessenten aus dem Berufsleben für ein Ingenieurstudium gewonnen werden könnten, nicht zuletzt aus dem Kreis berufstätiger Frauen.

„Bachelor“ findet immer weniger Zustimmung

Der neue Abschluss als Bachelor nach zumeist festgeschriebenen sechs Fachsemestern kann als strukturelles Kernstück des neuen Europäischen Hochschulraumes in Folge des Bologna-Prozesses angesehen werden. Unter den Ingenieurstudierenden fällt die Zurückhaltung gegenüber dem "Bachelor" noch stärker aus als bei Studierenden anderer Fachrichtungen. Sie halten im Zeitvergleich immer weniger vom ersten Abschluss nach sechs Fachsemestern, vor allem an den Universitäten (vgl. Abbildung 28).

Abbildung 28
Einführung von Studiengängen zum Bachelor im Urteil von Studierenden der Ingenieurwissenschaften (2001 - 2007)
(Skala von 0 = sehr unwichtig bis 6 = sehr wichtig; Angaben in Prozent für zusammengefasste Kategorien 4 - 6 = wichtig)



Bedenklich erscheint vor allem, dass die Grundziele zur Standardisierung und Vergleichbarkeit der europäischen Hochschulen zunehmend auf weniger Unterstützung seitens der Studierenden treffen. Der Rückgang für das Konzept des "Bachelor" nach sechs Semestern hat am meisten bei Ingenieurstudierenden an Universitäten an Akzeptanz eingebüßt: Nur etwas mehr als ein Viertel spricht sich 2007 dafür aus, nachdem es 2001 noch fast die Hälfte war. Um die Akzeptanz der Studierenden für die neuen Strukturen zurück zu gewinnen, müssen entscheidende Veränderungen und Ausgestaltungen geschehen, die über kleinere Anpassungen und Kurskorrekturen hinausgehen.

19 Stärken, Schwächen und Innovationen

In den Ingenieurwissenschaften haben in den letzten Jahren, dem Urteil der Studierenden zufolge, die Stärken zugenommen und die Schwächen sich verringert. Damit ist im Vergleich der Fachrichtungen ein günstiger Standard der Studienqualität erreicht, gestützt durch Verbesserungen in vielen Bereichen der Lehre.

Ebenfalls sind einige bemerkenswerte Neuerungen im Studienangebot eingeführt worden. Die Umsetzung in die neuen Studienstrukturen mit der zweiphasigen Stufung von Bachelor und Master als Abschluss wird allerdings unterschiedlich gehandhabt und stößt bei den Studierenden bislang auf geringe Akzeptanz.

Stärken des Ingenieurstudiums

Als eindrucksvolle Stärke des Ingenieurstudiums erweist sich die recht ausgewogene **Balance der Anforderungen**. Auch wenn die fachlichen Ansprüche hoch ausfallen, sind sie gut strukturiert. Sie ermöglichen den Studierenden eine gute Orientierung im Fachstudium und damit einen effizienten Studienablauf.

Insgesamt ist der **Leistungsbereich** im Ingenieurstudium stark ausgeprägt, auch die Leistungsmotivation und Lernbereitschaft der Studierenden ist als hoch einzustufen. Sie halten häufiger die umfangreichen Studienvorgaben ein und die Regelungen haben für sie eine größere Verbindlichkeit.

Der **Praxisbezug** ebenso wie die **Forschungsorientierung** sind recht gut ins Ingenieurstudium eingebunden, sei es in einzelnen Lehrveranstaltungen oder in der Studienanlage insgesamt: mit Übungen und Praktika oder mit der Beteiligung an Forschungsprojekten.

Die Evaluation der **Lehrsituation im Fach** und der Lehrveranstaltungen fällt in vielen Bereichen positiv aus. Die Klarheit und Verständlichkeit der Lehre, die Stoffvermittlung und das Engagement der Lehrenden werden von den Studierenden gelobt.

Mittlerweile sind die **Kontakte zu den Lehrenden** häufiger und die Beziehungen zwischen Studierenden und Lehrenden haben sich verbessert. Das **soziale Klima** kann als gut gelten. Die Zusammenarbeit unter den Studierenden hat sich intensiviert.

Die Studierenden sehen sich im **fachlichen Ertrag** besonders gut gefördert. Dies umfasst auch methodische und arbeitstechnische Qualifikationen. Hinsichtlich Problemanalyse und -lösung bei der Planungs- und Organisationsfähigkeit, sogar bei der Teamfähigkeit registrieren sie gute Erträge durch ihr Studium.

In den bisherigen Studiengängen zum Diplom haben die Studierenden ein **hohes Qualifikationsbewusstsein** gewinnen können. Ihre Erwartungen an eine wissenschaftliche Ausbildung haben sich meistens erfüllt und ihre Professionsorientierung gestützt, die auf autonome, fordernde, forschungsorientierte und verantwortliche Tätigkeiten ausgerichtet ist.

In bemerkenswertem Umfang ist den **Benachteiligungen der Studentinnen** im Studium entgegen gewirkt worden. Ihre Studienerfahrungen und ihre Studienbewältigung entsprechen weitgehend denen der Studenten. Bei der Einnahme von Stellen

als studentische Hilfskraft bzw. Tutorin oder bei den Promotionsvorhaben scheinen sie mittlerweile gleich gestellt.

Die Herausforderungen für die Lehre, welche die **neuen Medien und das Internet** verkörpern, sind aktiv aufgenommen worden. Lehrende wie Studierende haben sie ins Studium integriert mit vielfachen Anwendungen und günstigen Auswirkungen (z.B. bei den Kontakten).

Die Ingenieurwissenschaften können nach dem Urteil der Studierenden im Vergleich der Fachrichtungen eine günstigere **Studienqualität** insgesamt vorweisen, nicht zuletzt wegen der Verbesserungen im hochschuldidaktischen Bereich und bei der Betreuung und Beratung. Im "Ranking" der Fächer hinsichtlich Studienqualität haben sie einen vorderen Platz erreicht.

Als größte Stärke des Ingenieurstudiums kann seine **Entwicklungsfähigkeit in den letzten Jahren** bezeichnet werden, mit einer Vielzahl neuer Studienangebote, mit breiterer Internationalität und einer besseren Lehrqualität – was auch dem erhöhten Engagement vieler Lehrender zuzuschreiben ist. Diese Neuerungen finden bei den Studierenden ganz überwiegend eine positive Resonanz.

Schwächen im Ingenieurstudium

Als verbleibende Schwächen des Ingenieurstudiums sind die **strikten Regelungen** bei geringerer Flexibilität anzuführen. Dadurch fällt es einem größeren Teil der Studierenden schwer, die auf Erwerbsarbeit angewiesen sind oder aus anderen Gründen kein "Vollzeit-Studium" absolvieren können, diese Studienanforderungen zu erfüllen.

Für die Studierenden sind fehlende oder **unzureichende Rückmeldungen** zu ihren Leistungen und Lernfortschritten problematisch. Wegen ihrer hohen Leistungsorientierung ist ihnen dieser Bereich wichtiger, deshalb verlangen sie mehr Klarheit über ihren Leistungsstand und mehr Informationen für die Prüfungsvorbereitungen.

Noch viele Studierende haben **unzureichende Kontakte zu den Professoren** und anderen Lehrpersonen, auch manche Nachfrage nach Beratung bleibt unerfüllt. Ebenfalls nehmen Studierende Beratung zu wenig wahr, wenn ihre Studiensituation problematisch ist.

Gewisse Defizite bestehen weiterhin bei der **Auslandsmobilität** und den Studienphasen im Ausland. Auch das vorhandene Angebot an Fremdsprachenkursen und Auslandspraktika für Ingenieure erscheint noch unzureichend.

Die Auswahl und Förderung des **wissenschaftlichen Nachwuchses** weist einige Unzulänglichkeiten auf. Dadurch treten sozial schiefe Selektionen bei Promotion und Hochschullaufbahn auf, nachteilig für die leistungsstarken Bildungsaufsteiger (während die Benachteiligungen der Studentinnen abgebaut scheinen).

Bei den **allgemeinen Anforderungen** wird zu wenig das Setzen eigener Interessenschwerpunkte für die Studierenden ermög-

licht. Ebenso könnte die kritische Auseinandersetzung mit Lehrmeinungen sowie mit ethischen und politischen Fragen des Faches mehr verlangt werden. Trotz aller Verbesserungen bei den Studierenerträgen bilanzieren die Studierenden noch einige **Mängel beim Erwerb außerfachlicher Kompetenzen**, insbesondere was Präsentation und Kommunikation betrifft. Zudem bleiben die Förderung von Allgemeinbildung und sozialer Verantwortung hinter der in anderen Fachrichtungen zurück.

Unterschiede zwischen Universitäten und Fachhochschulen

Unterschiede zwischen Universitäten und Fachhochschulen bestehen in der Zusammensetzung ihrer Klientel sowie in der Ausrichtung des Studienangebotes. Dies hat Folgen für die Studienmotive und die Studienstrategien, die mit unterschiedlichen Profilen und Schwerpunkten im Studium verbunden sind.

Differenzen zwischen den Hochschularten sind bei Fragen der Studienfinanzierung geblieben: Studierende an Fachhochschulen sind häufiger neben dem Studium auf Erwerbstätigkeit angewiesen und die BAföG-Leistungen haben für sie einen größeren Stellenwert. An den Fachhochschulen benötigen die Studierenden deutlich mehr Zeit für ihre Erwerbsarbeit während des Semesters als Studierende an Universitäten, weshalb sie insgesamt eine höhere Wochenarbeitszeit leisten müssen.

Für mehr Studierende an den Fachhochschulen als an den Universitäten ist der Ausblick auf ihre spätere finanzielle Situation belastend. Studierenden an Fachhochschulen sind im angestrebten Beruf die materielle Sicherheit und die Karriere wichtiger, weniger eine wissenschaftliche Tätigkeit. Die Universitätsstudierenden setzen mehr auf eine Promotion und für sie kommt die Hochschule als späterer Tätigkeitsbereich häufiger in Frage, zumal sie eine wissenschaftliche Tätigkeit höher einschätzen.

In den letzten Jahren sind einige Angleichungen in der Klientel, in den Studienangeboten und in den Studienverhältnissen der beiden Hochschularten eingetreten. An den Fachhochschulen hat sich der Anteil Studierender aus einem akademischen Elternhaus und mit allgemeiner Hochschulreife deutlich erhöht. An den Universitäten sind die Praxisbezüge und die Praktika bedeutsamer geworden, ebenso haben sich das soziale Klima und die Lehrsituation in ihrer Qualität dem der Fachhochschulen angenähert.

Günstige Studienqualität an beiden Hochschularten bei unterschiedlichen Schwerpunkten

Die studentischen Urteile zu den meisten **Aspekten der Studienqualität** fallen an beiden Hochschularten ähnlich günstig aus, zumal sich die studentische Evaluation zur strukturellen, didaktischen und tutorialen Qualität angeglichen hat. Freilich bestehen unterschiedliche Schwerpunkte in der Ausrichtung der Lehre an den beiden Hochschularten, die durchaus mit den Erwartungen und Haltungen der jeweiligen Studierenden korrespondieren und von ihnen akzeptiert werden.

An den Fachhochschulen erfahren und akzeptieren die Studierenden den stärkeren Anwendungsbezug mit strikterer Studienanlage und einer engen Berufsvorbereitung. An den Universitäten zeichnet sich für die Studierenden das Studienangebot durch mehr Offenheit und Forschungsorientierung und durch

mehr Freiräume für eigene Interessen aus, verbunden mit einer breiteren Internationalität.

In der Umstellung auf die **neue Studienstruktur** sind die Fachhochschulen häufiger weiter als die Universitäten. Die Studierenden in Bachelor-Studiengängen an den Fachhochschulen kommen etwas besser zurecht und evaluieren die Studienverhältnisse, bei aller vorhandenen Kritik, etwas günstiger als Bachelor-Studierende an Universitäten. Sie vermissen jedoch an beiden Hochschularten regelmäßige Qualitätskontrollen bei den Neuerungen im Studium, auch die Akkreditierung, soweit den Studierenden bekannt, erfährt keine gute Beurteilung und noch mehr wird die fehlende Beteiligung der Studierenden moniert.

Stärken von Universitäten und Fachhochschulen im Vergleich

An den **Fachhochschulen** herrscht ein besseres soziales Klima, es besteht ein stärkerer Anwendungsbezug des Studiums und eine geregeltere Studienanlage. Der Studierenertrag wird beim Fachwissen besonders hoch eingeschätzt. Im Vergleich zu den Studierenden an den Universitäten erfahren die Studierenden in den Veranstaltungen mehr Diskussionen und erhalten mehr Anleitungen und Zusammenfassungen zum Stoffverständnis. Zudem stehen sie seltener vor dem Problem, dass sich wichtige Lehrveranstaltungen überschneiden. Die Studierenden an Fachhochschulen erhalten eine bessere Betreuung, was zu einem Gutteil auf die geringeren Studierendenzahlen und die Personalstruktur zurückzuführen ist.

An den **Universitäten** zeichnet sich das Studienangebot durch mehr Offenheit und Forschungsorientierung aus, verbunden mit einer breiteren Internationalität. Ein Mehr an Urteils- und Kritikfähigkeit bei der registrierten Förderung im Studium ist eine Folge davon. Häufiger haben die Universitätsstudierenden den Eindruck, dass ihre Lehrenden sich gut auf die Lehrveranstaltungen vorbereitet haben. Außerdem erleben sie seltener, dass Termine wichtiger Lehrveranstaltungen ausfallen. Häufiger können sie Veranstaltungen zur Studieneinführung nutzen, die sie zudem besser beurteilen.

Als **Verbesserungen** wünschen die Studierenden an Fachhochschulen vergleichsweise häufiger mehr Forschungsbezüge im Studium und „Brückenkurse“ zur Aufarbeitung schulischer Wissenslücken. Die Studierenden an den Universitäten verlangen häufiger nach mehr Praxisbezügen im Studium und eine bessere Betreuung seitens der Lehrenden.

Fachrichtungen Maschinenbau, Elektrotechnik und Bauingenieurwesen: viel Übereinstimmung

Der Vergleich der drei großen Fachrichtungen Elektrotechnik, Maschinenbau und Bauingenieurwesen erbringt keine gravierenden Unterschiede in den Studienbedingungen, im Studienverlauf und in den Studierenerträgen. Die Studienqualität wie die Lehrsituation werden von den Studierenden ähnlich evaluiert. Auch die Verbesserungen werden gleichermaßen in allen drei Fachrichtungen registriert, ebenso die verbliebenen Probleme im Studium.

Dennoch fällt auf, dass die Studierenden des Bauingenieurwesens alles im allem etwas hinter den anderen beiden großen

Fachrichtungen zurückstehen. Sie erleben in manchen Bereichen erkennbar weniger Erträge, insbesondere an den Universitäten. Die Lehrsituation und Organisation der Lehre werden im Vergleich insgesamt als weniger ergiebig erlebt. Hier besteht ein größerer Ausbau- und Verbesserungsbedarf.

Unterschiedlich hat sich für die Studierenden der drei Fachrichtungen die Konjunktur am Arbeitsmarkt in den letzten beiden Dekaden entwickelt, zum Teil gegenläufig. Die jeweiligen Folgen an Irritationen, Belastungen und Reaktionen sind bei positiver wie negativer Lage am Arbeitsmarkt dann wieder sehr ähnlich ausgefallen, auch die jeweilige Zunahme oder der Rückgang bei den Studienanfänger/innen.

Ganz ähnliche Muster der Fachkulturen

Werden anhand der Merkmale der Studiensituation und der studentischen Orientierungen die Angehörigen der einzelnen Fachrichtungen aufgrund ihrer Ähnlichkeiten zu größeren Einheiten zusammengeführt, dann lassen sich Fachkulturen herausbilden und vergleichen (vgl. Multrus 2005).

Auf höchster Aggregationsebene können zwei Großcluster bzw. Großkulturen für die Fächer an den Hochschulen unterschieden werden: Einer davon lässt sich als "Technik-Natur-Medizin-Wirtschafts-Komplex" beschreiben, dem alle Fächer der Ingenieurwissenschaften angehören. Dieser Komplex kann in drei Hauptgruppen unterschieden werden. In einem davon finden sich alle ingenieurwissenschaftlichen Fächer - außer der Architektur. Insofern haben die Ingenieurwissenschaften eine gemeinsame Fachkultur ausgebildet, am ähnlichsten der in den Naturwissenschaften.

Werden weitere Untergruppen gebildet, sind zwei wichtige Ergebnisse zu erkennen:

- Die ingenieurwissenschaftlichen Fächer an den Fachhochschulen bilden eine eigene Gruppe, die sich von der Gruppe der universitären Fächer unterscheidet. Die Fachhochschulfächer in den Ingenieurwissenschaften bilden damit eine eigenständige „Kultur“.
- Die universitären Fächer bilden ebenfalls eine eigene, etwas andere Fachkultur, die aber der in Mathematik und Informatik näher steht als den vergleichbaren Fachhochschulfächern.

Bemerkenswert ist, dass die beiden Fachrichtungen Maschinenbau und Elektrotechnik, sowohl an den Universitäten als auch an den Fachhochschulen, die jeweils größte Ähnlichkeit zwischen den Fächern überhaupt aufweisen, wobei sie sich gleichzeitig an den Universitäten etwas vom Bauingenieurwesen abheben.

Vor diesem Hintergrund lassen sich manche Befunde einordnen: Erstens kann ein Vergleich der Fächer in den Ingenieurwissenschaften wenig Unterscheidungen aufzeigen - etwa nach den Anforderungen, der Studienqualität oder den Erträgen. Er mag insofern weniger ergiebig erscheinen, da die Fächer in ihrer Kultur sehr stark übereinstimmen. Aufschlussreicher ist die Abgrenzung nach der Hochschulart zwischen Universitäten und Fachhochschulen, da sie erkennbare Subkulturen ausbilden. Dies bestätigt außerdem die unterschiedliche Ausrichtung in den Studienangeboten wie in der Haltung der jeweiligen Studierenden, auch der Studentinnen. Im Vergleich der Fächergruppen bestehen geringe Differenzen zu den Naturwissenschaften, eher

hen geringe Differenzen zu den Naturwissenschaften, eher zur Medizin und den Wirtschaftswissenschaften, größer ist die fachkulturelle Kluft gegenüber den Kultur- und Sozialwissenschaften.

Innovationen bei den Studienangeboten

Kaum eine Fachrichtung hat dermaßen viele Innovationen im Studienangebot und im Studienablauf in Angriff genommen wie die Ingenieurwissenschaften. Auslöser war der dramatische Rückgang der Studienanfänger/innen bis Mitte der 90er Jahre um ein Drittel. Später kamen die Internationalisierung im Europäischen Hochschulraum als Herausforderung hinzu, verbunden mit dem Aufbau der neuen, zweiphasigen Studienstruktur und neuer Studienelemente wie Modularisierung, ECTS-Kreditpunkte und Standardisierung.

Die Innovationen in den Studienangeboten und im Studienablauf der Ingenieurwissenschaften beziehen sich auf verschiedene Felder: Fachliche Modernisierung und Interdisziplinarität, Internationalität und integrierte Formen des Studiums, Gewinnung von Frauen durch erweiterte Angebote, praktische Anwendbarkeit und Kooperationen mit der Wirtschaft, Vorbereitungen auf den Arbeitsmarkt und Unterstützung der Berufsbefähigung.

Für die **Gewinnung von jungen Frauen** für das Ingenieurstudium wurde darüber hinaus auf zusätzliche Angebote geachtet, aber auch auf die Einrichtung von Netzwerken zur gegenseitigen Unterstützung in manchen "männerdominierten" Fächern der Ingenieurwissenschaften. Daneben wurden zur Anwerbung von Frauen Kampagnen (Girls Day) und Kooperationen mit Schulen vorgenommen.

Die **fachliche Modernisierung** und Ausweitung zeigt sich in vielen neuartigen Studiengängen, die entweder verschiedene Disziplinen verknüpfen, spezifische Angebote hinzufügen oder auf neue Felder setzen. Hier hat sich oftmals ein Mehr an Interdisziplinarität eingestellt, wie es in den Ingenieurwissenschaften vorher nicht anzutreffen war.

Einen besonderen Schub hat die **Internationalisierung** in den Ingenieurwissenschaften ausgelöst, an den Fachhochschulen ebenso wie an den Universitäten. Eine Zunahme an Austauschprogrammen ist zu verzeichnen, aber auch die fachliche Kooperation über Ländergrenzen hinweg hat zugenommen bis hin zu integrativen Studiengängen internationaler Art, an der sich jeweils mehrere Hochschulen des europäischen Hochschulraumes beteiligen.

Nicht nur an den Fachhochschulen, sondern besonders an den Universitäten wurden die **Praktika** erweitert und die **Praxisbezüge** und Kooperationen verstärkt. Mehr und mehr, den studentischen Forderungen entsprechend, werden Kooperationen mit der regionalen Wirtschaft und mit internationalen Unternehmen seitens der Hochschulen aufgebaut. Auch in den Studienangeboten schlagen sich diese Bezüge vermehrt nieder. Hier kann offenbar die Zusammensetzung der neuen Hochschulräte eine förderliche Rolle spielen.

20 Folgerungen zur Qualität und Attraktivität

Die Studienqualität in den Ingenieurwissenschaften hat sich nach Auskunft der Studierenden entscheidend verbessert, vor allem im sozialen Klima, bei der Beratung und in der Lehrdidaktik. Diese Verbesserungen sind in allen Fachrichtungen zu beobachten. Sie sind begleitet von einer Ausweitung der Studienangebote, um den Studieninteressen von Frauen mehr zu entsprechen, die internationale Ausrichtung zu verstärken, Kooperationen mit der Wirtschaft zu intensivieren und um Innovationen des Faches zu berücksichtigen.

Auf dieser günstigen Grundlage der Studienqualität in den Ingenieurwissenschaften sind vorhandene Ansätze im Sinne eines „Qualitätsmanagements“ fortzuführen; insbesondere gilt es, die Studienqualität in der neuen, zweiphasigen Studienstruktur zu wahren.

Schwächung der Studienqualität durch neuen Studienstruktur

Die Einführung der zweistufigen Studienstruktur verläuft nicht unproblematisch. Den Erfahrungen der Studierenden zufolge hat die Einrichtung der neuen Studienstrukturen mit Bachelor und Master zu Verwerfungen geführt, die an den Universitäten noch stärker ausgefallen sind.

Die Erschwernisse mit der zweiphasigen Studienstruktur haben sich noch verschärft, weil die Übergänge und Anschlüsse nach dem Bachelor oftmals unklar sind. Für die Studienabläufe oder Berufsübergänge nach dem Bachelor fehlen den Studierenden oftmals hilfreiche Informationen, was zu erkennbaren Unsicherheiten führt. Der Wert des Bachelor ist vielen noch unklar.

Es erscheint unabdingbar, die neue Studienstruktur und manche der neuen Maßnahmen ernsthaft auf den Prüfstand zu stellen. Folgt man den Urteilen der Studierenden, kann es mit begrenzten Kurskorrekturen, etwa im Rahmen von Akkreditierungen, bei der Erstellung von Modulen oder bei der Standardisierung für die Vergabe von ECTS-Punkten, nicht sein Bewenden haben. Bleiben solche Anstrengungen zur Verbesserung der Studiensituation in den Bachelor-Studiengängen aus, steht zu befürchten, dass die erreichte Studienqualität im Ingenieurstudium wieder schlechter evaluiert wird und die Akzeptanz der Ingenieurwissenschaften damit nicht gesteigert wird.

Prinzipien eines wissenschaftlichen Studiums

Im Zuge der weiteren Gestaltung der Studiengänge in der neuen Studienstruktur wäre darauf zu achten, die **Prinzipien eines wissenschaftlichen Studiums** zur Geltung zu bringen oder wieder zu gewinnen. Dazu sind einige Prinzipien für die Studierenden erfahrbar in Studium und Lehre anzuwenden:

1. Förderung der **Autonomie und Eigenverantwortung** in der Studiengestaltung;
2. **Forschungsorientierung** in Studium und Lehre, Bezug zu aktuellen Forschungsfragen;
3. **Praxistauglichkeit** des Studiums, Übungen in der Lehre und begleitete Praktika;

4. **Aktivierende, einbeziehende Lehre**, Anregung zur Kritik und Diskussion;
5. **Zugänglichkeit der Lehrenden**, offene Kommunikation und Beratung;
6. **Mobilität** (lokal und geistig) und **Internationalität** mit internationalem Austausch;
7. **Gerechter Hochschulzugang**, Fairness im Studienablauf ohne soziale Benachteiligung.

Es ist vor allem wichtig, diese Prinzipien bereits in den Bachelor-Studiengängen anzuwenden. Werden sie nicht im „standardisierten Grundstudium“ zum Bachelor verwirklicht, sondern erst für das „wissenschaftliche Masterstudium“ versprochen, dann sind Einbußen bei den Studenerträgen zu erwarten: eine geringere fachliche Qualifizierung, weniger allgemeine Kompetenzen und eine unzureichende Professionalität; auch die viel beschworenen Berufschancen, oft als Employability (Berufsbefähigung) tituliert, gelten dann als gefährdet.

An einzelnen Hochschulen oder in manchen Studiengängen der Ingenieurwissenschaften sind diese Prinzipien eines wissenschaftlichen Studiums auch im Bachelor-Studium gewahrt oder sogar verstärkt worden, in vielen anderen Studiengängen scheinen sie vernachlässigt oder gar verloren gegangen zu sein.

Es ist oftmals noch unklar, auch für die Studierenden, ob dies eine Übergangserscheinung ist und Evaluationen zu Verbesserungen führen werden. Es dürfte angebracht sein, die Studierenden in die weitere Entwicklung der Studiengänge, z. B. qua evaluativer Rückmeldungen, stärker einzubeziehen.

Da die bisherige **Akkreditierungspraxis** der neuen Studiengänge zum Bachelor offenbar solche Bemühungen um Studienqualität wenig unterstützt hat, wäre zu klären nach welchen Kriterien und Indikatoren ihre Einhaltung ersichtlich wird und welche Wege für eine Verbesserung einzuschlagen sind. Dafür könnte ein **Referenzrahmen zur Studienqualität** nützlich sein.

Bestätigung vorliegender Folgerungen zum Ingenieurstudium

Die Entwicklungen im Ingenieurstudium und die aktuellen Befunde zur Studiensituation bestätigen vorhandene Folgerungen, die zu einer höheren Attraktivität des Ingenieurstudiums beitragen können. Sie beziehen sich auf vier Bereiche:

- (1) Rückgewinnung von Bildungsaufsteigern, mehr Studentinnen;
- (2) Reform der Inhalte und Gestalt des Studiums;
- (3) Effizienz und Integration des Studienablaufs,
- (4) Absehbarer, gesicherter Übergang in den Beruf.

Zu allen vier Bereichen lassen sich einige zentrale Forderungen formulieren, die erfüllt sein müssen, um dem Ingenieurstudium jenen Status und jene Gestalt zukommen zu lassen, die in einer modernen Wissensgesellschaft angemessen wären. Diese Folgerungen behalten ihre Gültigkeit und können für die Entwicklung des Ingenieurstudiums und die Steigerung seiner Attraktivität manche Anregungen liefern (vgl. Anhang, Übersicht 10).

Wichtige Elemente der Studiengestaltung

Darüber hinaus ist auf eine Reihe wichtiger Elemente der Studiengestaltung zu verweisen, die für ein gelungenes Ingenieurstudium mit angemessenem Ablauf, hohem Ertrag und guter Qualifizierung wichtig sind. Auf sie ist bereits an einigen Stellen dieses Berichtes zum Ingenieurstudium hingewiesen worden; einige wichtige seien nachfolgend aufgeführt.

- Die **Studieneinführung** sollte den bisherigen Ansätzen folgend weiter ausgebaut werden - unter Einbezug der verschiedenen Service-Einrichtungen und der studentischen Fachschaften. Vor allem wäre eine **Fortführung im späteren Studienverlauf** aufzunehmen, um Orientierung zu stützen und die Bindungen zu festigen.
- **Studienangebote** sollten dem hohen Fachinteresse der Studierenden entsprechen und die **Einhaltung der didaktischen Grundprinzipien** unterstützen. Sie müssen die Bereitschaft vieler Studierender zur aktiven Beteiligung aufgreifen, sie nicht als Kunden in eine passive Rolle versetzen, sondern als Klienten aktiv einbeziehen und an der Lehre beteiligen.
- Die begonnene **Internationalisierung des Studiums** mit einer höheren internationalen Mobilität der Studierenden ist verstärkt fortzusetzen. Die Einführung von fachnahen Austauschprogrammen gehört dazu ebenso wie das Angebot integrativer Studiengänge mit mehreren Hochschulen in Europa. Auch die Internationalisierung des Studienangebotes durch mehr ausländische Dozenten und Professoren wäre wichtig.
- Der **wissenschaftliche Nachwuchs** ist bewusster zu gewinnen und zu fördern. Dabei sollten junge befähigte Frauen stärker einbezogen werden. Dem könnte eine Ausweitung der Stellen für Hilfskräfte und Tutoren dienen ebenso wie eine vermehrte Vergabe von Stipendien für (hoch-)begabte Studierende.

Es bedarf eines dauerhaften **"Sozialen Monitorings"**, um Abhängigkeiten im Zugang, im Ablauf und im Ertrag des Studiums zu erkennen. Dies ist eine Frage der Studien- und Prüfungsstatistik, aber auch des Qualitätsmanagements an den Hochschulen. Dazu könnten Anregungen aus der Praxis an angelsächsischen Hochschulen herangezogen werden.

Attraktivität des Ingenieurstudiums als eigene Aufgabe

Die **Attraktivität des Ingenieurstudiums**, im Sinne einer vermehrten Fachwahl, wird durch eine Verbesserung der Qualität von Studium und Lehre nicht unmittelbar gesteigert - wie die Entwicklungen in den letzten Jahren belegen. Vielmehr sind für die Zurückhaltung bei der Wahl eines Ingenieurstudiums andere Faktoren maßgeblicher: (1) die geringe Belegung naturwissenschaftlicher, techniknaher Leistungskurse in den gymnasialen Oberstufen; (2) die finanziellen und sozialen Unsicherheiten für die Bildungsaufsteiger; (3) die unklaren Berufsaussichten und Beschäftigungssignale durch die Wirtschaft; (4) die fortbestehende berufliche Benachteiligung von Ingenieurinnen (bis hin zur höheren Arbeitslosigkeit).

Ein Aufholen bei den Studierendenzahlen wird weniger durch eine mangelhafte Studienqualität oder unzureichende Studienangebote gebremst. Aufgrund erweiterter Angebote, Verbesserungen bei den Studienbedingungen sowie mancher Servi-

ce-Einrichtungen (z.B. bei der Kinderbetreuung, als Career Center) erscheint es auch möglich, mehr Frauen für ein Ingenieurstudium zu gewinnen, wie es sich bereits abzeichnet.

Die **Hochschulen** haben es demnach nur begrenzt in der Hand, die Attraktivität eines technischen Studienganges zu steigern und neue Studienanfänger/innen für ein Ingenieurstudium zu gewinnen. Für sie wird es vor allem darauf ankommen, in den neuen Studienstrukturen die erreichten Standards der Studienqualität zu sichern, die Förderung der Studierenden weiter zu steigern und sich für die Akzeptanz des Ingenieurstudiums einzusetzen - vor allem bei jungen Frauen und Bildungsaufsteigern.

Dafür bedarf es ganz wesentlich einer stärkeren Unterstützung durch die **Wirtschaft**, die bislang allzu vereinzelt und zögerlich geblieben ist. Notwendig wären eine Reihe von Initiativen und Leistungen:

- mehr Stipendien für angehende Ingenieure,
 - absehbare und verlässliche Beschäftigungspolitik,
 - Standards bei Einstellung und Gratifikation für Bachelor-Absolventen,
 - Kooperationen von Unternehmen und Hochschulen,
 - außerdem mehr Praktika, besserer Informationsaustausch.
- Ebenso wären weitere Anstrengungen an den **Schulen** zu unternehmen, um eine frühzeitige, verstärkte Hinführung und eine bessere Vorbereitung auf ein ingenieurwissenschaftliches Studium bei mehr Schüler/innen zu erreichen. Notwendig dazu wären:
- frühe Einbindung technischer Curricula,
 - Gewinnung für naturwissenschaftliche, technische Leistungskurse,
 - Kontakte zu Ingenieurfächern und Berufsfeldern.

Außerdem sind bei allen vorhandenen Bemühungen und Initiativen verstärkt Leistungen der **Hochschulpolitik** angebracht:

- Ausweitung der BAföG - Leistungen (wie im Zuge des 22. BAföGÄndG geplant),
- verstärkte Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses,
- weiterhin besondere Frauenförderung in technischen und ingenieurwissenschaftlichen Berufsfeldern.

Angesichts der Entwicklungen in den Ingenieurwissenschaften mit vielen Neuerungen im Studienangebot, aber auch einigen Spannungen aufgrund der neuen Studienstrukturen und zwischen den beiden Hochschularten verdient das Ingenieurstudium eine sachgemäße Begleitung und vielfältige Unterstützung. Offenbar bedarf es längerfristiger, abgestimmter Vorhaben und Maßnahmen, um die erreichte Studienqualität unter den neuen Bedingungen zu sichern und möglichst zu erhöhen.

All solchen Vorhaben dienen studentische Stellungnahmen und Rückmeldungen. Sie sind bei der weiteren Gestaltung des Europäischen Hochschulraumes im Zuge des Bologna-Prozesses anzuhören. Denn als ein Manko dieser Entwicklung nennen die Studierenden ihre allzu geringe Beteiligung. Daher wollen sie auch in diesem Bereich nicht als „passive Kunden“ versorgt oder bloß zufriedengestellt, sondern als „aktive Klienten“ einbezogen werden, deren eigener Beitrag für die Studienqualität und den Studienenertrag wichtig sind.

Literatur

- Bargel, T.: Wissenschaftlicher Nachwuchs unter den Studierenden. Hrsg. Bundesministerium für Bildung und Forschung (Internet). Bonn, Berlin 2006.
- Bargel, T./ M. Ramm/ F. Multus: Studiensituation und studentische Orientierungen. 9. Studierendensurvey an Universitäten und Fachhochschulen. Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hg.). Kurzfassung: Bonn, Berlin 2005.
- Bargel, T./ M. Ramm: Attraktivität des Ingenieurstudiums. Zur Diagnose einer Nachfragekrise. Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hg.). Bonn 1999.
- Bargel, T./ M. Ramm: Ingenieurstudium und Berufsperspektiven. Sichtweisen, Reaktionen und Wünsche der Studierenden. Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hg.). Bonn 1998.
- Bellmann, L. / J. Velling (Hg.): Arbeitsmärkte für Hochqualifizierte (BeitrAB 256). Nürnberg: Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesanstalt für Arbeit. Nürnberg 2002.
- Biersack W./ K. Parmentier/ F. Schreyer: Berufe im Spiegel der Statistik. Beschäftigung und Arbeitslosigkeit 1993 - 1999. Beiträge zur Arbeitsmarkt- und Berufsforschung 60. Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesanstalt für Arbeit. Nürnberg 2000.
- Biersack W./ A. Kettner/ F. Schreyer: Engpässe, aber noch kein allgemeiner Ingenieurmangel. IAB-Kurzbericht, Ausgabe 16, 4.9.2007. Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesanstalt für Arbeit. Nürnberg 2007.
- Briedis, K./ K.-H. Minks: Zwischen Hochschule und Arbeitsmarkt. Eine Befragung der Hochschulabsolventinnen und Hochschulabsolventen des Prüfungsjahres 2001. HIS Hochschul-Informationssystem GmbH. Hannover 2004.
- BMBF - Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hg.): Neue Ansätze für die Ausbildung und Qualifikation von Ingenieuren. Herausforderungen und Lösungen aus transatlantischer Perspektive. Bonn 1999a.
- BMBF - Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hg.): Beruf: Ingenieurin Be.ing - In Zukunft mit Frauen. Bonn 1999b.
- BMBF - Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hg.): Zukunftssicherung des Ingenieurwesens in Deutschland. Memorandum des Ingenieurdialogs. Berlin 2001.
- BMBF - Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hg.): Die wirtschaftliche und soziale Lage der Studierenden in der Bundesrepublik Deutschland 2006. 18. Sozialerhebung des Deutschen Studentenwerks durchgeführt durch HIS Hochschul-Informationssystem - Ausgewählte Ergebnisse. Bonn, Berlin 2007.
- Bundesregierung: Situation und Perspektiven der Ingenieurinnen und Ingenieure in Deutschland. Bundestagsdrucksache 14/7999 vom 16.01.2002. Berlin 2002.
- Georg, W.: Individuelle und institutionelle Faktoren zum Studienabbruch. Hefte zur Bildungs- und Hochschulforschung, AG Hochschulforschung (in Vorbereitung).
- Hage, N. el: Lehrevaluation und studentische Veranstaltungskritik. Projekte, Instrumente und Grundlagen. Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (Hg.). Bonn 1996.
- Hage, N. el/ T. Bargel: Förderung von Schlüsselqualifikationen im Projektstudium - Konzepte, Erfahrungen und Evaluationsprobleme. Hefte zur Bildungs- und Hochschulforschung Nr. 27. Arbeitsgruppe Hochschulforschung, Universität Konstanz. Konstanz 1999.
- Henning, K./ J. E. Staufenbiel: Berufsplanung für Ingenieure. Mit Stellenangeboten von Top-Arbeitgebern. Staufenbiel Institut für Studien- und Berufsplanung. 19. Auflage. Köln 2003.
- Hermanns, H./ C. Tkocz/ H. Winkler: Berufsverlauf von Ingenieuren. Biografie-analytische Auswertung narrativer Interviews. Frankfurt/New York 1984.
- Hernaut, K.: Internationalisierung der Ingenieurausbildung. Die neue Herausforderung für Hochschulen in Deutschland. In: Neef, W./ T. Pelz (Hg.): Ingenieurinnen und Ingenieure für die Zukunft. Zentraleinrichtung Kooperation der Technischen Universität Berlin. Berlin 1997.
- Heublein, U. / R. Schmelzer/ D. Sommer: Studienabbruchstudie 2005. Die Studienabbrecherquoten in den Fächergruppen und Studienbereichen der Universitäten und Fachhochschulen. HIS - Kurzinformation Nr. A 1. Hannover 2005.
- IAB-Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesagentur für Arbeit: Berufe im Spiegel der Statistik. Nürnberg 2004 (www.pallas.iab.de/bisds/data/seite_60_BG_a.htm).
- Knittel, T./ T. Bargel: Die Organisation der gymnasialen Oberstufe und Wahl der Leistungskurse in ihren Folgen für die Studienvorbereitung und Studienbewältigung. Hefte zur Bildungs- und Hochschulforschung (21). Arbeitsgruppe Hochschulforschung. Konstanz 1996.
- Kurz, C.: „Dem Ingenieur ist nichts zu schwör?“ Neue Anforderungen an industrielle Fachkräfte. In: Dostal, W./ P. Kupka (Hg.): Globalisierung, veränderte Arbeitsorganisation und Berufswandel. Beiträge zur Arbeitsmarkt- und Berufsforschung 240. Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesanstalt für Arbeit. Nürnberg 2001, S. 137-154.

- Leitow, B.: Studentische Haltungen zur Studieneffizienz - Ein Beitrag zur Typologie studentischer Orientierungen. Hefte zur Bildungs- und Hochschulforschung (18), Arbeitsgruppe Hochschulforschung, Konstanz 1996.
- Lischka, I./ A. Wolter (Hg.): Hochschulzugang im Wandel? Entwicklungen, Reformperspektiven und Alternativen. Weinheim/Basel 2001.
- Mai, M.: Ingenieurstudium im Ausland. Sonderdruck der VDI Nachrichten. Düsseldorf 1985.
- Minks, K.-H.: Absolventenreport Ingenieure. Ergebnisse einer Untersuchung zum Berufsübergang von Absolventen ingenieurwissenschaftlicher Diplomstudiengänge. Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (Hg.). Bonn 1996.
- Minks, K.-H.: Ingenieurinnen und Naturwissenschaftlerinnen - neue Chancen zwischen Industrie- und Dienstleistungsgesellschaft. Ergebnisse einer Längsschnittuntersuchung zur beruflichen Integration von Frauen aus technischen und naturwissenschaftlichen Studiengängen. HIS Hochschul-Informationssystem GmbH (Hg.). Hannover 2001.
- Minks, K.-H./ C. Heine/ K. Lewin: Ingenieurstudium. Daten, Fakten, Meinungen. HIS Hochschul-Informationssystem GmbH (Hg.). Hannover 1998.
- Multrus, F.: Identifizierung von Fachkulturen über Studierende deutscher Hochschulen. Ergebnisse auf der Basis des Studierenden surveys vom WS 2000/01. Hefte zur Bildungs- und Hochschulforschung (45), Arbeitsgruppe Hochschulforschung, Konstanz 2005.
- Multrus, F. / T. Bargel/ M. Ramm: Studiensituation und studentische Orientierungen. 9. Studierenden survey an Universitäten und Fachhochschulen. Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hg.). Langfassung: Bonn, Berlin 2005.
- Neef, W.: Im Umbruch zu neuen Konzepten: Leitbilder zu Qualifikation und Ausbildung für einen zukunftsfähigen Ingenieurberuf. In: Neef, W./ T. Pelz (Hg.): Ingenieurinnen und Ingenieure für die Zukunft. Zentraleinrichtung Kooperation der Technischen Universität Berlin. Berlin 1997.
- Neef, W./ T. Pelz (Hg.): Ingenieurinnen und Ingenieure für die Zukunft. Zentraleinrichtung Kooperation der Technischen Universität Berlin. Berlin 1997.
- OECD - Organization for Economic Co-operation and Development (ed.): Education at a Glance. Paris 2007.
- Parmentier, K./ H.-J. Schade/ F. Schreyer: Berufe im Spiegel der Statistik. Beschäftigung und Arbeitslosigkeit 1993 - 1997. Beiträge zur Arbeitsmarkt- und Berufsforschung 60. Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesanstalt für Arbeit (Hg.). Nürnberg 1998.
- Parmentier, K./ H.-J. Schade/ F. Schreyer: Ingenieurinnen und Ingenieure. Turbulenzen und Zyklen am Arbeitsmarkt. Materialien aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (MatAB) Nr. 3/1999. Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesanstalt für Arbeit (Hg.). Nürnberg 1999.
- Plicht, H./ F. Schreyer: Ingenieurinnen und Informatikerinnen - ein Überblick über Studium, Erwerbstätigkeit und Arbeitslosigkeit. In: Engelbrech, G. (Hg.): Arbeitsmarktchancen für Frauen. Beiträge zur Arbeitsmarkt- und Berufsforschung 258. Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesanstalt für Arbeit (Hg.). Nürnberg 2002, S. 145-163.
- Ramm, M.: Studentinnen in männerdominierten Studienfächern. Hefte zur Bildungs- und Hochschulforschung (34), Arbeitsgruppe Hochschulforschung, Konstanz 2001.
- Ramm, M./ T. Bargel: Arbeitsmarktaussichten und Reaktionen von Studienanfängern in den Natur- und Ingenieurwissenschaften. In: Bellmann, L. / J. Velling (Hg.): Arbeitsmarkt für Hochqualifizierte. Nürnberg 2002, S. 151 - 183.
- Ramm, M./ T. Bargel: Frauen im Studium. Langzeitstudie 1983-2004. Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hg.): Bonn, Berlin 2005.
- Schreiber, N.: Umbruch und Innovationen im Ingenieurstudium. Hefte zur Bildungs- und Hochschulforschung (in Vorbereitung).
- Simeaner, H. / S. Dippelhofer/ H. Bargel/ M. Ramm/ T. Bargel: Datenalmanach Studierenden survey 1983 - 2007. Hefte zur Bildungs- und Hochschulforschung (51), Arbeitsgruppe Hochschulforschung 2007.
- Statistisches Bundesamt (Hg.): Bildung und Kultur. Fachserie 11; Reihe 4.1 Studierende an Hochschulen; WS 1992/93 - WS 2006/2007. Stuttgart 1995-2007.
- Stewart, G.: Die Motivation von Frauen für ein Studium der Ingenieur- und Naturwissenschaften. Bayerisches Staatsinstitut für Hochschulforschung und Hochschulplanung. Monographien: Neue Folge, Band 67. München 2003.
- THINK ING: Informationen zu Ingenieurstudium und Ingenieurberuf (Hg.): Gesamtverband der metallindustriellen Arbeitgeberverbände. Köln 1999.
- VDI - Verein Deutscher Ingenieure: Empfehlung des VDI zur Integration fachübergreifender Studieninhalte in das Ingenieurstudium. Düsseldorf 1990.
- VDI - Verein Deutscher Ingenieure: Stellungnahme zur Weiterentwicklung der Ingenieurausbildung in Deutschland. Düsseldorf 2004.
- Warneke, H.-J.: Qualifikation der Ingenieure im weltweiten Strukturwandel. In: Neef, W./ T. Pelz (Hg.): Ingenieurinnen und Ingenieure für die Zukunft. Zentraleinrichtung Kooperation der Technischen Universität Berlin. Berlin 1997.
- Präsentation im Internet**
<http://www.uni-konstanz.de/Studierenden survey>

Anhang

1	Beteiligte Universitäten und Fachhochschulen mit Ingenieurwissenschaften	53
2	Belegung von Leistungskursen und Aufgabenfeldern	54
3	Studienstrategien für die persönliche Entwicklung und für die beruflichen Aussichten	55
4	Situation der Lehre im Fachbereich und Evaluation der Lehrveranstaltungen	56
5	Zeitbudget für Studium und für Erwerbsarbeit pro Semesterwoche	57
6	Schwierigkeiten im Studium und Belastungen der Studierenden	58
7	Urteile zur neuen Studienstruktur und zum Bachelor-Abschluss	59
8	Berufliche Wertorientierungen	60
9	Wünsche zur Verbesserung der Studiensituation und Forderungen zur Hochschulentwicklung	61
10	Folgerungen für das Ingenieurstudium in Stichworten (1999)	62

1 Beteiligte Universitäten und Fachhochschulen mit Ingenieurwissenschaften

Hochschulen des Studierendensurveys mit Zahl der deutschen Studierenden in den Ingenieurwissenschaften (WS 2006/07)



Von den Survey Hochschulen:

- Universitäten mit Studiengang Ingenieurwissenschaften
- Fachhochschulen mit Studiengang Ingenieurwissenschaften

¹⁾ deutsche und ausl. Studierende

²⁾ 2006

³⁾ WS 04/05

KalliGRAPHIK

Quelle: Studierendensurvey 1983 - 2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz, eigene Zusammenstellung nach Hochschulstatistiken.

2 Belegung von Leistungskursen und Aufgabenfeldern

Tabelle 2.1a

Belegung von Leistungskursen von Studierenden der Ingenieurwissenschaften nach Geschlecht (2001 - 2007)

(Angaben in Prozent, Mehrfachnennungen möglich, Werte unter 0,5% nicht angegeben)

1. und/oder 2. LK stammen aus:	Ingenieurwissenschaften					
	Studenten			Studentinnen		
	2001	2004	2007	2001	2004	2007
Sprachlich-literarisches Aufgabenfeld						
Deutsch	11	13	8	21	26	13
Englisch	18	19	14	23	25	18
Französisch	2	3	1	5	6	7
andere neue Spr.	1	1	-	2	2	2
Latein	1	2	1	2	3	2
Griechisch	-	-	-	1	-	-
Kunst, Musik	2	3	2	12	9	8
anderes Fach	-	-	-	-	-	-
Mathematisch-naturwissenschaftliches Aufgabenfeld						
Mathematik	57	57	53	54	49	48
Informatik	1	1	2	1	-	1
Physik	39	35	35	20	16	19
Chemie	8	11	8	4	7	11
Biologie	10	11	11	23	27	21
Technologie-Tech.	10	10	9	3	2	6
anderes Fach	3	2	4	1	-	1
Sozialwissenschaftliches Aufgabenfeld						
Erdkunde	9	11	7	8	13	7
Geschichte	7	10	7	6	9	7
Wirtschaftswiss.	-	3	5	-	4	2
Erziehungswiss.	4	3	-	4	4	2
anderes Fach	-	1	1	1	2	2
Sport	1	1	1	1	2	1
Religion	2	-	-	2	-	-

Quelle: Studierendensurvey 1983 - 2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.
1) In der Regel zwei Leistungskurse angegeben, somit sind Summen über 100% möglich.

Tabelle 2.2b

Belegung von Leistungskursen von Studierenden anderer Fachrichtungen nach Geschlecht (2001 - 2007)

(Angaben in Prozent, Mehrfachnennungen möglich, Werte unter 0,5% nicht angegeben)

1. und/oder 2. LK stammen aus:	andere Fachrichtungen					
	Studenten			Studentinnen		
	2001	2004	2007	2001	2004	2007
Sprachlich-literarisches Aufgabenfeld						
Deutsch	22	21	21	37	38	40
Englisch	28	29	26	39	37	35
Französisch	4	3	3	10	11	8
andere neue Spr.	1	1	1	2	1	2
Latein	3	3	2	3	3	3
Griechisch	1	1	1	1	-	-
Kunst, Musik	4	4	4	9	10	10
anderes Fach	-	-	-	1	-	-
Mathematisch-naturwissenschaftliches Aufgabenfeld						
Mathematik	42	41	38	24	24	22
Informatik	1	1	2	-	-	-
Physik	19	19	17	4	4	3
Chemie	10	10	10	7	6	6
Biologie	21	19	18	32	30	26
Technologie-Tech.	3	2	2	-	-	-
anderes Fach	1	1	1	1	1	1
Sozialwissenschaftliches Aufgabenfeld						
Erdkunde	8	9	7	5	5	4
Geschichte	17	18	17	11	13	14
Wirtschaftswiss.	-	10	10	-	7	6
Erziehungswiss.	8	10	1	7	7	3
anderes Fach	1	1	2	3	3	2
Sport	1	1	2	2	2	2
Religion	2	-	-	2	-	1

Quelle: Studierendensurvey 1983 - 2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.
1) In der Regel zwei Leistungskurse angegeben, somit sind Summen über 100% möglich.

Tabelle 2.2a

Belegung der Leistungskurse nach Aufgabenfeldern von Studierenden der Ingenieurwissenschaften nach Geschlecht (2001 - 2007)

(Angaben in Prozent)

	Ingenieurwissenschaften					
	Studenten			Studentinnen		
	2001	2004	2007	2001	2004	2007
Beide Leistungskurse						
sprachl.-literarisch	3	4	2	10	8	7
math.-naturwiss.	51	50	54	30	27	37
Kombinationen von						
naturwiss.-sprachl.	23	23	19	41	40	34
naturwiss.-sozialw.	16	15	18	11	13	11
zumindest						
1 LK naturwiss.	39	38	37	52	53	45
andere Kombination						
sprachl.-sozialw.	7	8	7	8	12	11
Insgesamt	100	100	100	100	100	100

Quelle: Studierendensurvey 1983 - 2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Tabelle 2.2b

Belegung der Leistungskurse nach Aufgabenfeldern von Studierenden anderer Fachrichtungen nach Geschlecht (2001 - 2007)

(Angaben in Prozent)

	andere Fachrichtungen					
	Studenten			Studentinnen		
	2001	2004	2007	2001	2004	2007
Beide Leistungskurse						
sprachl.-literarisch	9	9	8	24	25	24
math.-naturwiss.	28	27	25	10	11	11
Kombinationen von						
naturwiss.-sprachl.	25	24	25	38	35	33
naturwiss.-sozialw.	18	18	19	9	9	9
zumindest						
1 LK naturwiss.	43	42	44	47	44	42
andere Kombination						
sprachl.-sozialw.	20	22	23	19	20	22
Insgesamt	100	100	100	100	100	100

Quelle: Studierendensurvey 1983 - 2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

3 Studienstrategien für die persönliche Entwicklung und für die beruflichen Aussichten

Tabelle 3.1
Nutzen von Studienstrategien für die persönliche Entwicklung
im Urteil von Studierenden in den Ingenieurwissenschaften
(1995 - 2007)
 (Angaben in Prozent für Kategorie „sehr nützlich“)

Studienstrategien	1995	1998	2001	2004	2007
Effizienzorientierung					
gute Examensnote					
Universitäten	-	20	20	22	25
Fachhochschulen	-	21	25	26	29
rascher Abschluss					
Universitäten	24	23	28	28	28
Fachhochschulen	31	33	34	38	35
Modernisierung					
EDV-/Computerkenntnisse					
Universitäten	48	52	60	52	45
Fachhochschulen	54	61	65	57	56
Auslandsstudium					
Universitäten	53	61	59	55	56
Fachhochschulen	43	58	57	49	50
Arbeitserfahrungen					
Praktika neben Studium					
Universitäten	27	20	17	14	14
Fachhochschulen	59	42	38	41	40
berufl. Ausbildung vor Studium					
Universitäten	27	20	17	14	14
Fachhochschulen	59	42	38	41	40
Mobilität					
Hochschulwechsel					
Universitäten	11	12	13	9	7
Fachhochschulen	8	9	11	8	6
Kurse anderer Fachgebiete besuchen					
Universitäten	39	38	34	28	-
Fachhochschulen	26	30	27	22	-
Forschungsbezug					
Forschungsteilnahme					
Universitäten	45	49	49	51	58
Fachhochschulen	45	51	45	47	48
Tätigk. als Hilfskraft/Tutor					
Universitäten	-	26	20	21	26
Fachhochschulen	-	14	12	14	13
Promovieren					
Universitäten	12	13	15	17	15
Fachhochschulen	9	12	12	10	15
Hochschulpolitisches Engagement					
Universitäten	7	11	9	11	10
Fachhochschulen	8	11	6	7	5

Quelle: Studierendensurvey 1983 - 2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

2
on Studienstrategien für bessere Berufsaussichten im
n Studierenden in den Ingenieurwissenschaften
007)
 rozent für Kategorien „sehr nützlich“)

Strategien	1995	1998	2001	2004	2007
Effizienzorientierung					
gute Examensnote					
Universitäten	-	64	59	62	64
Fachhochschulen	-	57	52	58	55
rascher Abschluss					
Universitäten	66	67	63	60	61
Fachhochschulen	66	70	69	64	57
Modernisierung					
EDV-/Computerkenntnisse					
Universitäten	77	83	86	77	73
Fachhochschulen	80	85	87	77	71
Auslandsstudium					
Universitäten	51	62	62	62	63
Fachhochschulen	50	62	59	60	61
Arbeitserfahrungen					
Praktika neben Studium					
Universitäten	58	60	63	57	66
Fachhochschulen	62	65	66	64	66
berufl. Ausbildung vor Studium					
Universitäten	24	22	17	15	15
Fachhochschulen	50	43	37	34	37
Mobilität					
Hochschulwechsel					
Universitäten	6	9	8	5	6
Fachhochschulen	5	5	7	5	5
Kurse anderer Fachgebiete besuchen					
Universitäten	17	18	18	12	-
Fachhochschulen	21	21	21	18	-
Forschungsbezug					
Forschungsteilnahme					
Universitäten	42	55	53	58	60
Fachhochschulen	46	52	50	54	53
Tätigk. als Hilfskraft/Tutor					
Universitäten	-	17	15	13	20
Fachhochschulen	-	10	9	12	11
Promovieren					
Universitäten	13	18	20	24	30
Fachhochschulen	15	18	17	18	21
Hochschulpolitisches Engagement					
Universitäten	1	2	4	4	6
Fachhochschulen	2	5	4	5	4

erendensurvey 1983 - 2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

4 Situation der Lehre im Fachbereich und Evaluation der Lehrveranstaltungen

Tabelle 4.1a
Situation der Lehre im Fachbereich im Urteil von Studierenden in den Ingenieurwissenschaften (1995 - 2007)

(Skala von 0 = nie bis 6 = sehr häufig; Angaben in Prozent für Kategorien 5 - 6 = „häufig“)

	1995	1998	2001	2004	2007
Lehrorganisation					
Ausfall wichtiger Lehrveranstaltungen					
Universitäten	1	4	1	3	1
Fachhochschulen	4	5	5	5	4
Überschneidung wichtiger Lehrveranstaltungen					
Universitäten	-	7	6	7	4
Fachhochschulen	-	8	6	6	4
Vermittlung des angekündigten Lehrstoffes					
Universitäten	51	49	49	52	55
Fachhochschulen	41	41	42	42	45
Hilfen und Erläuterungen					
Hilfen zum wissenschaftlichen Arbeiten					
Universitäten	-	11	12	14	17
Fachhochschulen	-	18	14	17	19
Erläuterung zu Leistungsergebnissen, Klausuren					
Universitäten	11	12	13	15	14
Fachhochschulen	12	16	14	16	19
Lehrprinzipien und Engagement					
Behandlung von Forschungsfragen in der Lehre					
Universitäten	12	13	12	19	18
Fachhochschulen	12	14	16	18	15
Berücksichtigung studentischer Anregungen					
Universitäten	13	15	16	20	27
Fachhochschulen	17	17	22	26	24
Gute Vorbereitung der Lehrenden auf die Lehre					
Universitäten	27	29	37	44	55
Fachhochschulen	30	30	31	37	46

Quelle: Studierendensurvey 1983 - 2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Tabelle 4.1b
Situation der Lehre im Fachbereich im Urteil der Studierenden anderer Fachrichtungen (1995 - 2007)

(Skala von 0 = nie bis 6 = sehr häufig; Angaben in Prozent für Kategorien 5 - 6 = „häufig“)

	1995	1998	2001	2004	2007
Lehrorganisation					
Ausfall wichtiger Lehrveranstaltungen					
Universitäten	8	8	4	6	5
Fachhochschulen	10	13	8	8	7
Überschneidung wichtiger Lehrveranstaltungen					
Universitäten	-	29	26	26	26
Fachhochschulen	-	21	22	21	15
Vermittlung des angekündigten Lehrstoffes					
Universitäten	33	31	35	37	40
Fachhochschulen	31	33	34	35	41
Hilfen und Erläuterungen					
Hilfen zum wissenschaftlichen Arbeiten					
Universitäten	-	18	20	23	25
Fachhochschulen	-	23	23	27	31
Erläuterung zu Leistungsergebnissen, Klausuren					
Universitäten	13	13	14	15	15
Fachhochschulen	11	11	13	16	14
Lehrprinzipien und Engagement					
Behandlung von Forschungsfragen in der Lehre					
Universitäten	16	15	17	18	19
Fachhochschulen	13	14	14	17	19
Berücksichtigung studentischer Anregungen					
Universitäten	16	16	19	21	24
Fachhochschulen	22	23	23	24	31
Gute Vorbereitung der Lehrenden auf die Lehre					
Universitäten	31	31	36	43	48
Fachhochschulen	25	28	31	37	52

Quelle: Studierendensurvey 1983 - 2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Tabelle 4.2a
Evaluation der Lehrveranstaltungen durch Studierende in den Ingenieurwissenschaften (1995 - 2007)

(Angaben in Prozent für Kategorien „die meisten“ und „alle“ Lehrveranstaltungen)

	1995	1998	2001	2004	2007
Klarheit und Verständlichkeit					
Lernziel wird klar definiert					
Universitäten	56	61	63	66	69
Fachhochschulen	58	61	64	65	65
Motivierung für den Lehrstoff					
Universitäten	-	13	16	24	24
Fachhochschulen	-	17	21	20	28
Vortrag ist gut verständlich					
Universitäten	34	38	44	54	59
Fachhochschulen	43	46	51	53	65
Anwendung und Zusammenhänge					
Aufzeigen von Praxisbezügen					
Universitäten	26	27	32	40	47
Fachhochschulen	41	41	48	47	54
Zusammenhänge mit anderen Fächern					
Universitäten	18	21	26	30	36
Fachhochschulen	24	25	33	36	38
Zusammenfassungen und Vergewisserungen					
Übersichtliche Zusammenfassungen					
Universitäten	10	10	11	17	21
Fachhochschulen	15	14	15	20	24
Vergewisserung über Stoffverständnis					
Universitäten	13	17	20	23	24
Fachhochschulen	23	26	30	29	35
Hinweise zu Leistungsnachweisen, Prüfungen					
Universitäten	-	36	39	46	54
Fachhochschulen	-	38	49	49	54

Quelle: Studierendensurvey 1983 - 2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Tabelle 4.2b
Evaluation der Lehrveranstaltungen durch Studierende in anderen Fachrichtungen (1995 - 2007)

(Angaben in Prozent für Kategorien „die meisten“ und „alle“ Lehrveranstaltungen)

	1995	1998	2001	2004	2007
Klarheit und Verständlichkeit					
Lernziel wird klar definiert					
Universitäten	52	56	60	61	60
Fachhochschulen	44	51	54	61	62
Motivierung für den Lehrstoff					
Universitäten	-	19	22	26	27
Fachhochschulen	-	22	21	24	33
Vortrag ist gut verständlich					
Universitäten	37	43	47	53	60
Fachhochschulen	42	49	55	54	64
Anwendung und Zusammenhänge					
Aufzeigen von Praxisbezügen					
Universitäten	31	21	24	26	34
Fachhochschulen	41	41	45	48	58
Zusammenhänge mit anderen Fächern					
Universitäten	13	15	18	19	23
Fachhochschulen	22	24	24	27	34
Rückmeldungen und Vergewisserungen					
Übersichtliche Zusammenfassungen					
Universitäten	12	13	15	18	23
Fachhochschulen	14	15	18	21	29
Vergewisserung über Stoffverständnis					
Universitäten	14	16	19	21	25
Fachhochschulen	26	26	29	33	36
Hinweise zu Leistungsnachweisen, Prüfungen					
Universitäten	-	35	37	42	47
Fachhochschulen	-	40	44	50	54

Quelle: Studierendensurvey 1983 - 2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

5 Zeitbudget für Studium und für Erwerbsarbeit pro Semesterwoche

Tabelle 5.1a
Zeitlicher Aufwand für Studium und Erwerbstätigkeit von Studierenden in den Ingenieurwissenschaften an Universitäten pro Semesterwoche (1995 - 2007)

(Mittelwerte für Stunden pro Woche)

	1995	1998	2001	2004	2007
Studium					
Lehrveranstaltungen	16.4	16.6	17.2	16.9	19.9
Selbststudium	10.7	11.5	11.5	10.5	10.8
Student. Arbeitsgruppen	2.7	3.0	2.5	3.3	3.2
Studium im engeren Sinne	29.8	31.1	31.2	30.7	33.9
Stud. im weiteren Sinne	1.8	1.4	1.0	0.9	0.8
Studienbez. Aufwand	1.6	1.7	1.5	1.4	1.4
Studium im weiteren Sinne	3.4	3.1	2.5	2.3	2.2
Studieraufwand insgesamt	33.2	34.2	33.7	33.0	36.1
Erwerbsarbeit					
Hilfskraft, Tutor/in	1.7	2.1	2.1	1.6	2.0
Andere Erwerbstätigkeit	4.5	4.2	4.5	3.5	3.0
Erwerbsarbeit insgesamt	6.2	6.3	6.7	5.1	5.0
Studium und Erwerbsarbeit insgesamt	39.4	40.5	40.4	38.1	41.1
Anderer Aufwand					
Wegzeit zur Hochschule ¹⁾	4.9	4.8	4.7	4.9	(4.9)
Kinderbetreuung	0.6	1.5	0.8	0.8	0.4
Zeitaufwand pro Woche insgesamt	44.9	46.8	45.9	43.8	46.4

Quelle: Studierendensurvey 1983 - 2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Tabelle 5.1b
Zeitlicher Aufwand für Studium und Erwerbstätigkeit von Studierenden in anderen Fachrichtungen an Universitäten pro Semesterwoche (1995 - 2007)

(Mittelwerte für Stunden pro Woche)

	1995	1998	2001	2004	2007
Studium					
Lehrveranstaltungen	16.5	16.8	16.5	16.6	17.8
Selbststudium	12.9	12.7	12.3	12.1	13.1
Student. Arbeitsgruppen	2.0	2.2	1.9	2.0	1.9
Studium im engeren Sinne	31.4	31.7	30.7	30.7	32.8
Stud. im weiteren Sinne	1.3	1.2	1.0	0.8	0.9
Studienbez. Aufwand	1.9	1.9	1.8	1.6	1.8
Studium im weiteren Sinne	3.2	3.1	2.8	2.4	2.7
Studieraufwand insgesamt	34.6	34.8	33.5	33.1	35.5
Erwerbsarbeit					
Hilfskraft, Tutor/in	1.1	1.1	1.0	0.9	1.0
Andere Erwerbstätigkeit	5.8	6.0	6.0	5.0	5.2
Erwerbsarbeit insgesamt	6.9	7.1	7.0	5.9	6.2
Studium und Erwerbsarbeit insgesamt	41.5	41.9	40.5	39.0	41.7
Anderer Aufwand					
Wegzeit zur Hochschule ¹⁾	5.3	5.2	5.0	4.8	(4.8)
Kinderbetreuung	1.4	1.4	1.2	1.2	1.3
Zeitaufwand pro Woche insgesamt	48.2	48.5	46.7	45.0	47.8

Quelle: Studierendensurvey 1983 - 2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Tabelle 5.2a
Zeitlicher Aufwand für Studium und Erwerbstätigkeit von Studierenden in den Ingenieurwissenschaften an Fachhochschulen pro Semesterwoche (1995 - 2007)

(Mittelwerte für Stunden pro Woche)

	1995	1998	2001	2004	2007
Studium					
Lehrveranstaltungen	23.9	23.7	23.3	22.4	22.5
Selbststudium	10.1	9.9	10.2	10.2	10.5
Student. Arbeitsgruppen	2.7	3.2	2.1	2.3	2.2
Studium im engeren Sinne	36.7	36.8	35.6	34.9	35.2
Stud. im weiteren Sinne	1.0	1.0	0.9	0.8	0.9
Studienbez. Aufwand	1.2	1.3	1.2	1.2	1.2
Studium im weiteren Sinne	2.2	2.3	2.1	2.0	2.1
Studieraufwand insgesamt	38.9	39.1	37.7	36.9	37.3
Erwerbsarbeit					
Hilfskraft, Tutor/in	0.4	0.3	0.5	0.6	0.6
Andere Erwerbstätigkeit	5.9	6.7	5.2	6.0	6.9
Erwerbsarbeit insgesamt	6.3	7.0	5.7	6.6	7.5
Studium und Erwerbsarbeit insgesamt	45.2	46.1	43.4	43.5	44.8
Anderer Aufwand					
Wegzeit zur Hochschule ¹⁾	6.2	6.0	5.4	5.8	(5.8)
Kinderbetreuung	0.7	0.9	0.7	0.6	0.9
Zeitaufwand pro Woche insgesamt	52.1	53.0	49.5	49.9	51.5

Quelle: Studierendensurvey 1983 - 2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Tabelle 5.2b
Zeitlicher Aufwand für Studium und Erwerbstätigkeit von Studierenden in anderen Fachrichtungen an Fachhochschulen pro Semesterwoche (1995 - 2007)

(Mittelwerte für Stunden pro Woche)

	1995	1998	2001	2004	2007
Studium					
Lehrveranstaltungen	19.6	20.1	19.6	19.6	20.1
Selbststudium	9.7	8.8	8.8	8.9	10.6
Student. Arbeitsgruppen	1.8	1.8	1.5	1.8	1.9
Studium im engeren Sinne	31.1	30.7	29.9	30.3	32.6
Stud. im weiteren Sinne	1.0	1.3	0.9	0.7	0.6
Studienbez. Aufwand	1.7	1.7	1.6	1.5	1.6
Studium im weiteren Sinne	2.7	3.0	2.5	2.2	2.2
Studieraufwand insgesamt	36.5	36.7	34.9	34.7	37.0
Erwerbsarbeit					
Hilfskraft, Tutor/in	0.4	0.6	0.4	0.5	0.5
Andere Erwerbstätigkeit	7.9	8.2	8.0	7.1	7.6
Erwerbsarbeit insgesamt	8.3	8.8	8.4	7.6	8.1
Studium und Erwerbsarbeit insgesamt	53.1	54.3	51.7	49.9	53.2
Anderer Aufwand					
Wegzeit zur Hochschule ¹⁾	5.5	5.1	5.2	5.1	(5.1)
Kinderbetreuung	2.6	2.8	2.3	1.8	2.4
Zeitaufwand pro Woche insgesamt	61.2	62.2	59.2	56.8	60.7

Quelle: Studierendensurvey 1983 - 2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

¹⁾ Item wurde im WS 2006/07 nicht erhoben. Werte von Erhebung 2004/05 übernommen.

6 Schwierigkeiten im Studium und Belastungen der Studierenden

Tabelle 6.1a
Schwierigkeiten im Studium für Studierende in den Ingenieurwissenschaften an Universitäten und Fachhochschulen (1995 - 2007)

(Angaben in Prozent für zusammengefasste Kategorien „einige“ und „große“)

Leistung und Prüfung	1995	1998	2001	2004	2007
Leistungsanforderungen					
Universitäten	54	49	53	56	56
Fachhochschulen	57	50	52	55	53
Prüfungsvorbereitungen					
Universitäten	60	59	57	55	56
Fachhochschulen	62	55	62	62	55
Orientierung und Planung					
Orientierung in den Fachinhalten					
Universitäten	42	37	36	36	41
Fachhochschulen	34	32	28	33	30
Planung des weiteren Studiums					
Universitäten	49	53	51	53	49
Fachhochschulen	43	46	42	45	42
Umgang, Beteiligung und Kontakte					
Umgang mit Lehrenden					
Universitäten	32	30	27	20	21
Fachhochschulen	24	25	21	20	17
Beteiligung an Diskussionen					
Universitäten	42	40	38	34	36
Fachhochschulen	32	28	25	26	26
Kontakte zu Kommilitonen finden					
Universitäten	22	22	22	19	20
Fachhochschulen	17	15	17	18	14

Quelle: Studierendensurvey 1983 - 2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Tabelle 6.2a
Belastungen durch Studium und Studienbedingungen für Studierende in den Ingenieurwissenschaften an Universitäten und Fachhochschulen (1995 - 2007)

(Angaben in Prozent für zusammengefasste Kategorien 4-6 = „starke“)

Leistung und Prüfung	1995	1998	2001	2004	2007
Fachliche Leistungsanforderungen					
Universitäten	58	59	62	64	65
Fachhochschulen	65	61	61	62	58
Bevorstehende Prüfungen					
Universitäten	67	63	63	62	64
Fachhochschulen	70	61	65	66	65
Orientierung und Anonymität					
Orientierungsprobleme im Studium					
Universitäten	25	28	24	25	27
Fachhochschulen	23	21	21	24	21
Anonymität an der Hochschule					
Universitäten	27	27	19	22	21
Fachhochschulen	17	16	13	11	14
Große Zahl Studierender					
Universitäten	23	17	13	16	18
Fachhochschulen	21	14	8	12	12
Finanzen und Berufsaussichten					
Aktuelle finanzielle Lage					
Universitäten	31	29	32	37	38
Fachhochschulen	38	35	45	55	50
Unsichere Berufsaussichten					
Universitäten	34	35	21	26	18
Fachhochschulen	39	40	19	30	23

Quelle: Studierendensurvey 1983 - 2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Tabelle 6.1b
Schwierigkeiten im Studium für Studierende in anderen Fachrichtungen an Universitäten und Fachhochschulen (1995 - 2007)

(Angaben in Prozent für zusammengefasste Kategorien „einige“ und „große“)

Leistung und Prüfung	1995	1998	2001	2004	2007
Leistungsanforderungen					
Universitäten	45	42	42	43	42
Fachhochschulen	49	47	41	43	41
Prüfungsvorbereitungen					
Universitäten	58	56	57	52	51
Fachhochschulen	58	54	56	55	49
Orientierung und Planung					
Orientierung in den Fachinhalten					
Universitäten	48	49	44	43	44
Fachhochschulen	34	38	32	34	33
Planung des weiteren Studiums					
Universitäten	50	52	52	53	50
Fachhochschulen	43	47	45	48	44
Umgang und Beteiligung					
Umgang mit Lehrenden					
Universitäten	35	35	31	27	25
Fachhochschulen	25	27	23	22	19
Beteiligung an Diskussionen					
Universitäten	45	42	40	39	40
Fachhochschulen	34	32	32	33	31
Kontakte finden					
Universitäten	25	26	26	23	22
Fachhochschulen	18	17	19	18	15

Quelle: Studierendensurvey 1983 - 2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Tabelle 6.2b
Belastungen durch Studium und Studienbedingungen für Studierende in anderen Fachrichtungen an Universitäten und Fachhochschulen (1995 - 2007)

(Angaben in Prozent für zusammengefasste Kategorien 4-6 = „starke“)

Leistung und Prüfung	1995	1998	2001	2004	2007
Fachl. Leistungsanforderungen					
Universitäten	50	47	49	50	49
Fachhochschulen	56	53	50	50	47
Bevorstehende Prüfungen					
Universitäten	66	62	64	61	61
Fachhochschulen	66	60	61	60	57
Orientierung und Anonymität					
Orientierungsprobleme im Studium					
Universitäten	35	35	33	33	32
Fachhochschulen	23	25	24	26	23
Anonymität an der Hochschule					
Universitäten	33	32	28	28	27
Fachhochschulen	18	17	15	16	14
Große Zahl Studierender					
Universitäten	33	35	30	33	28
Fachhochschulen	23	21	14	20	17
Finanzen und Berufsaussichten					
Aktuelle finanzielle Lage					
Universitäten	31	31	42	42	45
Fachhochschulen	38	40	49	55	51
Unsichere Berufsaussichten					
Universitäten	40	47	34	37	37
Fachhochschulen	35	43	27	43	37

Quelle: Studierendensurvey 1983 - 2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

7 Urteile zur neuen Studienstruktur und zum Bachelor-Abschluss

Aufgrund der kurzen Zeitspanne seit Einführung der Bachelor-Studiengänge haben bis zum WS 2006/07 noch relativ wenige dieser Studierenden das 6. Fachsemester überschritten. Deshalb werden für Vergleiche zwischen Bachelor- und Diplomstudiengängen jene Studierenden herangezogen, die sich im 1. bis 6. Fachsemester befinden.

Tabelle 7.1
Unterstützung von Maßnahmen zur Gestaltung des Europäischen Hochschulraumes in den Ingenieurwissenschaften (WS 2006/07)

(Skala von 0 = sehr unwichtig bis 6 = sehr wichtig, Angaben in Prozent für Kategorien: 4-6 = wichtig)

Wichtigkeit von Maßnahmen	Universitäten		Fachhochschulen	
	B.Eng	Dipl.	B.Eng	Dipl.
Umstellung auf gestufte Studienstruktur	41	12	38	16
Abschluss nach 6 Semester zum Bachelor	55	25	61	25
Masterstudiengänge nach 1. Abschluss	73	35	72	54
Einführung von anrechenbaren Leistungspunkten	55	44	56	45
Internationale Ausrichtung der Studiengänge	70	58	64	63
Teile des Studiums im Ausland	60	61	58	60
Vergleichbarkeit von Standards mit ausländischen Hochschulen	70	68	68	70
Akkreditierung von Studiengängen	68	63	68	70
Studentische Partizipation an der Gestaltung des EHR	53	48	39	45

Quelle: Studierendensurvey 1983 - 2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Das Sample der Ingenieurstudierenden bis zum 6. Fachsemester nach Abschlussart umfasst im WS 2006/07:

- Universitäten: insgesamt 416 Studierende, darunter 41 in Bachelor- (10%), 375 in Diplomstudiengängen;
- Fachhochschulen: insgesamt 242 Studierende, darunter 73 in Bachelor- (30%), 169 in Diplomstudiengängen.

Verwirklichung von Maßnahmen zur Gestaltung des Europäischen Hochschulraumes in den Ingenieurwissenschaften nach Abschlussart (WS 2006/07)

(Skala von 0 = überhaupt nicht bis 6 = voll und ganz, sowie 7 = kann ich nicht beurteilen, Angaben in Prozent für Kategorien: 4-6 = trifft zu)

Verwirklichung von Maßnahmen	Universitäten		Fachhochschulen	
	B.Eng	Dipl.	B.Eng	Dipl.
Umstellung auf gestufte Studienstruktur	95	29	87	61
Einführung eines Kreditpunktsystems	76	30	82	28
Modularisierung der Studiengänge	83	34	70	28
Teile des Studiums im Ausland	20	26	32	26
Auslandssemester als fester Bestandteil	7	4	4	4
Int. Kooperation mit ausländ. Hochschulen	37	41	30	41
Allg. Qualitätskontrollen und Evaluation der Lehre	39	42	29	28
Akkreditierung von Studiengängen	27	14	56	27
Studentische Partizipation an der Umsetzung des EHR	5	3	9	4

Quelle: Studierendensurvey 1983 - 2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Tabelle 7.3a
Positive Erwartungen an Bachelor-Studiengänge von Studierenden der Ingenieurwissenschaften in Bachelor- und in Diplom-Studiengängen an Universitäten und Fachhochschulen (WS 2006/07)

(Skala von 0 = trifft überhaupt nicht zu bis 6 = trifft voll und ganz zu; Angaben in Prozent für Kategorien: 4-6 = trifft zu)

Positive Erwartungen	Universitäten		Fachhochschulen	
	B.Eng	Dipl.	B.Eng	Dipl.
Attraktiv für ausländische Studierende	48	32	34	23
Gute Berufschancen auf dem Arbeitsmarkt	13	8	21	5
Vorteil einer kurzen Berufsqualifikation	45	29	47	29
Guter Zugang zu Berufstätigkeit im Ausland	40	33	51	29
geeignet für wissenschaftlich nicht Interessierte	45	42	41	37
Einfacher Wechsel zwischen Hochschularten	38	29	32	25

Quelle: Studierendensurvey 1983 - 2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Tabelle 7.3b
Negative Erwartungen an Bachelor-Studiengänge von Studierenden der Ingenieurwissenschaften in Bachelor- und in Diplom-Studiengängen an Universitäten und Fachhochschulen (WS 2006/07)

(Skala von 0 = trifft überhaupt nicht zu bis 6 = trifft voll und ganz zu; Angaben in Prozent für Kategorien: 4-6 = trifft zu)

Negative Erwartungen	Universitäten		Fachhochschulen	
	B.Eng	Dipl.	B.Eng	Dipl.
zu wenig wissenschaftlich	40	62	34	56
zu starke Einschränkung der indivi. Gestaltung	48	50	38	42
unübersichtliche Menge an spez. Fächern	43	32	18	29
zu geringe Förderung allg. Fähigkeiten	53	39	33	37
führt zu Akademiker 2. Klasse	38	64	47	59
mehr Probleme, im Ausland zu studieren	28	22	17	15

Quelle: Studierendensurvey 1983 - 2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

8 Berufliche Wertorientierungen

Tabelle 8.1
Berufswerte der Studierenden in den Ingenieurwissenschaften an Universitäten und Fachhochschulen (1995 - 2007)

(Skala von 0 = ganz unwichtig bis 6 = sehr wichtig; Angaben in Prozent für zusammengefasste Kategorien: 4-6 = wichtig)

Universitäten	1995	1998	2001	2004	2007
Autonome Aufgabenorientierung					
Selbstständig Entscheidungen treffen	89	90	87	88	85
Eigene Ideen verwirklichen	92	92	89	90	87
Immer neue Aufgaben	90	92	89	90	92
Sozial-altruistische Orientierung					
Mit Menschen arbeiten	76	74	68	67	66
Anderen Menschen helfen	64	53	46	56	52
Nützliches für Allgemeinheit	64	60	57	65	65
Materielle Orientierung					
Sicherer Arbeitsplatz	83	83	77	84	88
Hohes Einkommen	62	62	66	70	71
Gute Aufstiegs-möglichkeiten	53	61	60	65	67
Führungsorientierung					
Aufgaben mit viel Verantwortung	63	67	63	64	61
Andere Menschen führen	47	53	52	55	52
Wissenschaftsorientierung					
Wissenschaftliche Tätigkeit	51	56	52	61	60
Unbekanntes erforschen	55	63	63	65	67
Fachhochschulen					
Autonome Aufgabenorientierung					
Selbstständig Entscheidungen treffen	91	90	90	91	89
Eigene Ideen verwirklichen	88	89	86	89	85
Immer neue Aufgaben	91	92	92	94	91
Sozial-altruistische Orientierung					
Mit Menschen arbeiten	71	72	70	69	68
Anderen Menschen helfen	63	53	45	52	54
Nützliches für Allgemeinheit	59	51	51	60	53
Materielle Orientierung					
Sicherer Arbeitsplatz	86	85	81	89	88
Hohes Einkommen	72	67	73	74	78
gute Aufstiegs-möglichkeiten	68	70	71	74	74
Führungsorientierung					
Aufgaben mit viel Verantwortung	62	65	67	64	65
Andere Menschen führen	52	56	59	62	57
Wissenschaftsorientierung					
Wissenschaftliche Tätigkeit	43	46	48	53	50
Unbekanntes erforschen	51	58	54	61	57

Quelle: Studierendensurvey 1983 - 2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Tabelle 8.2
Berufswerte der Studierenden in anderen Fachrichtungen an Universitäten und Fachhochschulen (1995 - 2007)

(Skala von 0 = ganz unwichtig bis 6 = sehr wichtig; Angaben in Prozent für zusammengefasste Kategorien: 4-6 = wichtig)

Universitäten	1995	1998	2001	2004	2007
Autonome Aufgabenorientierung					
Selbstständig Entscheidungen treffen	91	91	90	90	87
Eigene Ideen verwirklichen	91	92	90	90	87
Immer neue Aufgaben	90	90	92	91	90
Sozial-altruistische Orientierung					
Mit Menschen arbeiten	86	83	83	82	82
Anderen Menschen helfen	73	70	66	69	69
Nützliches für Allgemeinheit	69	66	64	67	69
Materielle Orientierung					
Sicherer Arbeitsplatz	76	76	75	83	83
Hohes Einkommen	56	56	62	61	61
Gute Aufstiegs-möglichkeiten	50	55	59	57	54
Führungsorientierung					
Aufgaben mit viel Verantwortung	69	69	69	67	67
Andere Menschen führen	50	54	58	56	55
Wissenschaftsorientierung					
Wissenschaftliche Tätigkeit	43	46	47	47	46
Unbekanntes erforschen	55	58	57	56	53
Fachhochschulen					
Autonome Aufgabenorientierung					
Selbstständig Entscheidungen treffen	93	94	94	92	90
Eigene Ideen verwirklichen	94	94	93	92	91
Immer neue Aufgaben	90	93	92	91	92
Sozial-altruistische Orientierung					
Mit Menschen arbeiten	88	84	84	83	82
Anderen Menschen helfen	69	70	61	65	64
Nützliches für Allgemeinheit	65	63	57	62	61
Materielle Orientierung					
Sicherer Arbeitsplatz	75	79	77	83	85
Hohes Einkommen	61	62	68	66	69
gute Aufstiegs-möglichkeiten	59	67	67	66	68
Führungsorientierung					
Aufgaben mit viel Verantwortung	69	74	71	70	68
Andere Menschen führen	53	61	61	61	60
Wissenschaftsorientierung					
Wissenschaftliche Tätigkeit	26	32	32	37	32
Unbekanntes erforschen	45	51	48	47	46

Quelle: Studierendensurvey 1983 - 2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

9 Wünsche zur Verbesserung der Studiensituation und Forderungen zur Hochschulentwicklung

Tabelle 9.1a

Wünsche zur Verbesserung der Studiensituation von Studierenden in den Ingenieurwissenschaften an Universitäten und Fachhochschulen (1995 - 2007)

(Skala von 0 = gar nicht dringlich bis 6 = sehr dringlich; Angaben in Prozent für zusammengefasste Kategorien 4 – 6 = dringlich)

Dringlichkeit	1995	1998	2001	2004	2007
Stärkerer Praxisbezug des Studiums					
Universitäten	73	72	77	64	59
Fachhochschulen	60	59	54	54	49
Mehr Forschungsbeteiligung für Studierende					
Universitäten	58	60	55	52	45
Fachhochschulen	57	66	54	56	48
Mehr Lehrveranstaltungen in kleinerem Kreis					
Universitäten	67	65	62	55	52
Fachhochschulen	50	46	43	49	40
Intensivere Betreuung durch Lehrende					
Universitäten	60	65	62	51	48
Fachhochschulen	49	54	52	54	39
Studentische Arbeitsgruppen, Tutorien					
Universitäten	50	62	52	45	39
Fachhochschulen	39	47	45	48	35
Brückenkurse bei Wissenslücken					
Universitäten	40	45	46	43	36
Fachhochschulen	56	62	57	57	47
Erhöhung der BAföG-Sätze					
Universitäten	52	48	46	37	39
Fachhochschulen	56	53	48	48	46
Verbesserung der Arbeitsmarktchancen					
Universitäten	56	59	36	44	28
Fachhochschulen	62	68	43	55	35
Verringerung der Prüfungsanforderungen					
Universitäten	33	35	30	30	28
Fachhochschulen	42	36	32	31	30
Konzentration der Studieninhalte					
Universitäten	38	44	39	26	24
Fachhochschulen	33	37	38	30	28

Quelle: Studierendensurvey 1983 - 2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

Tabelle 9.2a

Konzepte zur Entwicklung der Hochschulen im Urteil der Studierenden in den Ingenieurwissenschaften an Universitäten und Fachhochschulen (1995 - 2007)

(Skala von 0 = ganz unwichtig bis 6 = sehr wichtig; Angaben in Prozent für zusammengefasste Kategorien 4-6 = wichtig)

Wichtigkeit	1995	1998	2001	2004	2007
Mehr Kooperationen mit der Wirtschaft					
Universitäten	-	87	85	87	82
Fachhochschulen	-	88	86	87	82
Obligatorische Praktika in Studiengängen					
Universitäten	-	-	82	84	77
Fachhochschulen	-	-	87	86	80
Mehr Stellen für Hochschullehrer					
Universitäten	68	76	71	73	70
Fachhochschulen	60	62	58	62	65
Erweiterung der Studienplätze, Ausbildungskapazitäten					
Universitäten	37	34	36	44	49
Fachhochschulen	38	34	38	44	42
Inhaltliche Studienreform, Entrümpelung					
Universitäten	83	83	76	68	61
Fachhochschulen	79	81	72	67	67
Hochschuldidaktische Reformen und Innovationen					
Universitäten	73	79	73	69	61
Fachhochschulen	61	74	67	67	61
Frühe Eignungsfeststellung bis zum 2. Semester					
Universitäten	46	58	53	53	56
Fachhochschulen	51	54	55	55	47
Strengere Auswahl bei Studienzulassung					
Universitäten	30	35	26	25	24
Fachhochschulen	29	30	20	26	20
Anhebung des Leistungsniveaus					
Universitäten	14	17	17	18	13
Fachhochschulen	14	15	18	18	17
Spezielle Studiengänge für Teilzeit-Studierende					
Universitäten	38	38	38	37	33
Fachhochschulen	47	44	50	50	48

Quelle: Studierendensurvey 1983 - 2007, AG Hochschulforschung, Universität Konstanz.

10 Folgerungen für das Ingenieurstudium: in Stichworten (1999)

I Rückgewinnung der Attraktivität

Bessere Arbeitsmarktchancen:

- Leichter Berufseinstieg, langfristige Sicherheit und verlässliche Informationspolitik
- Unterstützung bei der Berufsfindung und beim Übergang auf den Arbeitsmarkt

Sicherung der Studienfinanzierung:

- Vergabe von Stipendien durch die Wirtschaft (Stiftungen für Ingenieure)
- Gesicherte BAföG-Förderung vor Studienaufnahme, ohne erhöhte finanzielle Risiken

Anwerben der traditionellen Klientel

- Junge Männer einfacher und mittlerer sozialer Herkunft
- Vertrauen in die beruflichen Chancen und gesicherte Studienfinanzierung herstellen

Frauen im Ingenieurstudium:

- Verknüpfung von „Technik“ mit anderen Aufgaben (gestalterisch, ökologisch, wirtschaftlich, sozial)
- Studiengänge offener und kommunikativer anlegen
- Sorgen von Frauen wegen der Konkurrenz beim Berufseinstieg auffangen

II Inhalt und Gestalt des Studiums

Zeitgemäße Studiengänge entwickeln:

- Mehr Eigenständigkeit für Studierende: weniger verschult, mehr lebendig und bildend
- Nicht nur Fachwissen pauken, allgemeine Qualifikationen und Kompetenzen bewusster fördern

Praxis- und Forschungsbezüge:

- Praxisbezüge in der Lehre verstärken, begleitete Praxisphasen im Studium einrichten
- Mehr Beteiligung an Forschungsfragen und -projekten: Forschung ist Praxis!

Zusätzliche Qualifikationen und Auslandserfahrungen:

- Studium und Praxis im Ausland fördern, Fremdsprachenerwerb
- Studierende in neue mediale Anwendungen einüben (z.B. Web Course Tools)
- Internationalität von Studiengängen herstellen, ausländische Dozenten einladen

III Effizienz und Integration

Inhaltliche und didaktische Reformen:

- „Entrümpelung“ einseitiger Studienanforderungen: Schwerpunkte bilden
- Mehr Diskussion und Kommunikation, mehr Mitgestaltungsmöglichkeiten der Studierenden

Verkürzung der Studiendauer:

- Prüfungen transparenter anlegen und effizienter organisieren
- Übernahme der Freiversuchsregelung für die Abschlussprüfung

Bessere Betreuung durch die Lehrenden:

- Zugänglichkeit der Lehrenden erhöhen: Sprechstunden erweitern und informelle Kontakte intensivieren
- Tutorien einrichten und Lehrveranstaltungen in kleinerem Kreis abhalten

Gesicherte Studienfinanzierung:

- Weniger Erwerbstätigkeit der Studierenden im Semester
- Erhöhte Studienintensität und mehr Zeit fürs Studium (z.B. Besuch von Lehrveranstaltungen)

IV Übergang in den Beruf

Informationsstand über den Arbeitsmarkt:

- Sachgerechte, zutreffende Informationen (keine Wechselbäder)
- Europäischer Arbeitsmarkt besitzt noch wenig Konturen

Beratung beim Übergang in den Beruf:

- An allen Hochschulen einrichten: Beratungszentren und Berufsbörsen
- Den Übergang üben: Bewerbung und Assessment-Erfahrungen

Kooperation von Hochschulen und Unternehmen:

- Dauerhafte Partnerschaften regional und international schaffen
- Praxisplätze anbieten, Forschung und Innovation, berufliche Anforderungen klären

Unterstützung bei Existenzgründungen:

- Großes Interesse der Studierenden aufnehmen, Zutrauen stärken, Finanzmittel zur Verfügung stellen
- Technologie-Zentren einrichten, Gründungsmanagement vermitteln

Quelle: Bargel, T., Ramm, M.: Attraktivität des Ingenieurstudiums - Zur Diagnose einer Nachfragekrise und Folgerungen. Hrg. Bundesministerium für Bildung und Forschung. Bonn 1999.

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit vom Bundesministerium für Bildung und Forschung unentgeltlich abgegeben. Sie ist nicht zum gewerblichen Vertrieb bestimmt. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlwerberinnen/Wahlwerbern oder Wahlhelferinnen/Wahlhelfern während eines Wahlkampfes zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Bundestags-, Landtags- und Kommunalwahlen sowie für Wahlen zum Europäischen Parlament.

Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen und an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zwecke der Wahlwerbung.

Unabhängig davon, wann, auf welchem Weg und in welcher Anzahl diese Schrift der Empfängerin/dem Empfänger zugegangen ist, darf sie auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Bundesregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte.



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

